COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 29 NOVEMBRE 1841.

PRÉSIDENCE DE M. SERRES.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ANATOMIE GÉNÉRALE. — *Recherches anatomiques sur la structure des membranes muqueuses; par* M. FLOURENS. (Ve Mémoire.)

« J'ai fait connaître, par mes précédents Mémoires, d'abord, la structure de la peau, soit dans l'homme de race blanche, soit dans l'homme de race colorée (1); et ensuite la structure des membranes muqueuses de la langue (2), de la bouche, de l'œsophage et des intestins (3). Je fais connaître, par celui-ci, la structure de la membrane muqueuse du nez, de celle de la trachée-artère, et de celle de la vessie.

» Je commence cette nouvelle suite d'études par l'étude de la membrane muqueuse du nez ou *pituitaire*.

» La structure intime de la membrane *pituitaire* est encore, aujourd'hui même, très-peu connue.

---

(1) Voyez *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences;* t. III, p. 699.

(2) *Ibid.*, t. IV, p. 445.

(3) *Ibid.*, t. VIII, p. 833.

» Vers le milieu du XVIIe siècle, Schneider détruit l'erreur ancienne qui faisait descendre la *pituite* du cerveau, et montre, dans la membrane muqueuse du nez, qu'il nomme pour cela même *membrane pituitaire*, le véritable organe de la sécrétion de la *morve* ou *pituite* (1).

» Bientôt après, Ruysch distingue et sépare de la membrane muqueuse proprement dite le périoste qui recouvre les os du nez (2).

» Haller, un des premiers, parle de l'épiderme de la membrane *pituitaire* (3); mais ni Bichat, ni Meckel, ni Béclard, venus après Haller, n'en parlent plus.

» Bichat paraît ne voir, comme Ruysch, dans la membrane *pituitaire* que deux feuillets, dont l'un est le périoste même et l'autre le *feuillet muqueux* (4). Meckel n'en dit pas plus que Bichat (5); et Béclard se borne à dire que : « dans certaines parties, comme les fosses nasales..., » la diminution de l'apparence de l'épithélium est graduelle, insensible, » et qu'il est impossible d'en assigner exactement les limites (6). »

» Ainsi, Bichat et Meckel ne parlent que du chorion, du derme de la membrane *pituitaire*; Béclard ne parle que de l'épiderme des bords extérieurs de cette membrane; et nul ne parle du *corps muqueux*, de ce *corps*, de cette *lame* particulière, qui, comme on l'a déjà vu par mes précédents Mémoires, et comme on va le voir encore par celui-ci, s'in-

---

(1) Conradus Victor Schneider: *De catarrhis*, etc.... *Illa membrana pituitam condit, continet et emittit*; lib. III, cap. 8.

(2) Et le périchondre qui en recouvre les cartilages. *Prœterea consideratione dignum judico, septum narium cartilagineum, non solum investiri membrana mucosa, verum quoque sub hac immediate membranula tenuissima. Hœc continuatio est periostii, nasi partem osseam obducentis, atque perichondrum dici meretur*; epist. VIII.

(3) *Suam habet sibi superjectam epidermidem*, dit-il (*Elementa Physiologiœ*, etc., t. V, p. 144); mais, ce qui est singulier, c'est que, à l'appui de cette assertion, il cite Winslow, lequel a écrit cette phrase confuse : « Vers le bord des narines externes, la » membrane pituitaire est très-mince, et y paraît comme un tissu dégénéré de la peau » et de l'épiderme. » *Exposition anatomique de la structure du corps humain; Traité de la tête*; n° 336.

(4) « Un feuillet fibreux, qui est le périoste ou le périchondre des cavités nasales, se » joint, dit Bichat, au feuillet muqueux pour former la membrane pituitaire..... Le » feuillet muqueux, dit-il encore, épais, spongieux et mou, est formé d'un chorion » très-prononcé qui lui donne cette épaisseur. » *Anatomie descriptive*; t. II, p. 573.

(5) *Manuel d'Anatomie*; t. III, p. 279.

(6) *Éléments d'Anatomie générale*, etc.; p. 256.

terpose toujours, dans toute membrane muqueuse, entre le derme et l'épiderme.

» Trois lames superposées constituent donc toute membrane muqueuse; et ces trois lames se voient en effet, avec évidence, sur la pièce n° 1, que je mets sous les yeux de l'Académie.

» Cette pièce est un morceau de la membrane pituitaire d'un cheval, et de la portion même de cette membrane qui recouvre les cornets du nez. On voit, sur cette pièce, au fond, le derme, tout sillonné de lignes, et de lignes disposées comme les nervures d'une feuille : devant le derme est une membrane fine, qui est la *lame muqueuse* ou le *corps muqueux;* et, devant le corps muqueux, est une lame plus fine encore qui est l'épiderme.

» Le derme, le corps muqueux et l'épiderme existent donc, réunis et superposés l'un sur l'autre, dans la membrane muqueuse du nez ou *pituitaire*.

» Je passe à la membrane muqueuse de la trachée-artère.

» La structure de cette nouvelle membrane n'est pas mieux connue que celle de la membrane *pituitaire*. Haller y admet un épiderme (1) que Bichat nie. Bichat dit formellement que : « dans aucune partie de la mem-
» brane muqueuse des voies aériennes, on ne peut démontrer l'existence
» de l'épiderme (2). »

» Or, je montre ici, sur les pièces n°s 2 et 3, et l'épiderme, et le corps muqueux et le derme de la membrane muqueuse de la trachée-artère.

» Ces deux pièces sont deux morceaux de la trachée-artère d'un cheval. On voit l'épiderme sur la première. L'épiderme manque sur la seconde; mais on y voit deux lames détachées et superposées : l'antérieure est la *lame muqueuse* ou le *corps muqueux;* la postérieure est le derme.

» La membrane muqueuse de la trachée-artère a donc, comme la membrane muqueuse du nez, comme toutes les membranes muqueuses

---

(1) *Epidermis est levis, sui similis, simplex.... Eam in funesta puerorum angina frequenter ægroti reddunt. Elem. Physiolog.*, t. III, p. 148.

(2) *Anatomie descriptive;* t. IV, p. 56. « L'unique preuve, ajoute-t-il, que l'on
» puisse acquérir ici de l'existence de l'épiderme, se tire des cas pathologiques où des
» fragments membraneux ont été rendus par expectoration. Haller en cite plusieurs,
» et n'admet que d'après cela un épiderme muqueux pulmonaire. Mais cette preuve est
» insuffisante, ces lambeaux pouvant être analogues aux escarres plus ou moins pro-
» fondes produites sur la peau par les brûlures, etc. »

étudiées par moi jusqu'ici, un derme, un corps muqueux et un épiderme.

» Il en est de même de la membrane muqueuse de la vessie.

» La pièce n° 4, que je mets sous les yeux de l'Académie, est la vessie d'un lapin; et l'on voit clairement sur cette vessie trois lames, toutes trois d'une finesse extrême, et placées l'une sur l'autre : l'antérieure, ou la plus fine, est l'épiderme; puis vient la *lame muqueuse;* puis vient le derme; et, derrière le derme, est la *membrane* ou plutôt la *couche musculaire* de la vessie.

» L'épiderme de la vessie avait été déjà vu par Haller (1); il avait été vu par Ruysch (2); mais Haller, mais Ruysch paraissent ne l'avoir vu qu'à la suite de lésions ou de maladies de la vessie, qu'à la suite de *cas pathologiques.* Or, je le montre ici isolé, détaché du reste de la membrane par un procédé régulier, méthodique, sûr; et je ne montre pas seulement l'épiderme, je montre l'épiderme, le corps muqueux et le derme de la vessie.

» Les membranes muqueuses ont donc toutes une même et fondamentale structure; et cette structure est complexe. Aucune membrane muqueuse n'est simple. Toute membrane muqueuse quelque mince, quelque fine qu'elle soit, a toujours trois lames ou membranes distinctes : un épiderme, un corps muqueux et un derme.

» Et cela va si loin, qu'il n'est pas jusqu'à la membrane interne des artères (membrane déjà classée en effet, par quelques anatomistes, parmi les membranes muqueuses) (3) qui n'offre les trois lames ou membranes, distinctes et superposées, dont je parle.

---

(1) *Membrana vesicæ nervea..., ex cute evidenter continuata, præcipua est vesicæ tunica.... Intima membrana, levissima..., tenuior quam nervea, epidermidis est propago.... Cum epidermide, cui continuatur, id habet commune, ut secedat de nervea, de que corpore exeat..., et perinde renascatur.* Elementa Physiologiæ, etc., t. VII, p. 326.

(2) *Pauca superaddo de interiore membrana, quæ vesicæ urinariæ cavitatem urinæ contiguam facit. De qua imprimis notasse juvet portionem ejus, a reliqua separatam, posse per vias urinæ excerni. Adversarior. anatomic. Decas secunda;* p. 24.

(3) Bichat, *Anatomie générale,* t. II, p. 52. « Quelle est la nature de cette mem- » brane (*membrane interne* ou *commune* des artères)? Je l'ignore entièrement. » — « On » l'a comparée, dit Béclard, aux membranes séreuses et au tissu muqueux ou cellu- » laire...; c'est à l'arachnoïde qu'elle est le plus comparable. » *Élém. d'Anat. génér.,* p. 371. Les anatomistes, plus récents, qui l'ont comparée aux membranes muqueuses, ont, comme on voit, rencontré plus juste.

» La pièce n° 5, que je mets sous les yeux de l'Académie, est une portion de l'aorte d'un bœuf.

» On voit, sur cette pièce, trois lames détachées et superposées : la première, et la plus fine, est l'épiderme; la seconde est la *lame muqueuse*, le corps muqueux; et la troisième est le derme : derrière le derme est la *membrane propre*, la *membrane fibreuse* ou *moyenne* des artères.

» Trois lames constituent donc, comme je viens de le dire, toute membrane muqueuse, et ces trois lames peuvent être complétement isolées et détachées l'une de l'autre par une macération lente et méthodiquement ménagée.

» Cette macération méthodique est même le seul procédé qui les donne; et jamais peut-être n'a-t-on mieux vu que par cet exemple combien est radicale et profonde l'influence de la méthode en fait d'anatomie de structure.

» Malpighi se servait du procédé de l'ébullition pour détacher les unes des autres les lames constitutives des membranes muqueuses; et ce procédé lui donnait le *réseau muqueux* de la langue.

» Je me sers du procédé d'une macération lente et méthodiquement ménagée; et ce procédé me donne, au lieu d'un *réseau*, une *lame continue* et entière.

» J'ai fait voir, dans un précédent Mémoire (1), que le *réseau de Malpighi*, ce *réseau* si fameux en anatomie, n'est qu'un *réseau factice* : le *corps muqueux* de la langue est essentiellement une *lame continue* et entière.

» Les trous qui transforment cette *lame continue* en *réseau*, sont dus à l'arrachement des gaînes que le corps muqueux fournit aux papilles du derme.

» Chaque papille du derme a en effet, comme je l'ai fait voir (2), une double gaîne : une gaîne fournie par le corps muqueux, et une gaîne fournie par l'épiderme.

» Or, quand on emploie le procédé de l'ébullition, comme Malpighi, l'épiderme se crispe et se contracte. Chaque gaîne du corps muqueux se trouve prise et serrée dans chaque gaîne de l'épiderme. Et quand on enlève l'épiderme, toutes ces gaînes du corps muqueux, serrées par autant de gaînes de l'épiderme, sont arrachées et le suivent. Partout donc où était d'abord une gaîne muqueuse est maintenant un trou, et le corps muqueux

---

(1) Voyez *Comptes rendus des séances de l'Académie des Sciences*; t. IV, p. 445.
(2) *Ibid.*

tout entier, qui ormait d'abord une *lame continue*, ne forme plus maintenant qu'un *réseau*.

» Je montre, dans la pièce n° 6, une langue de bœuf préparée d'après le procédé de l'ébullition ou de Malpighi. On y voit le magnifique, mais factice *réseau* de ce grand anatomiste.

» La pièce n° 7 est une langue de veau, préparée d'après mon procédé. Le corps muqueux y forme une *lame continue* et entière.

» Cette pièce n° 7 montre cette *lame continue* par sa face externe. La pièce n° 8, préparation faite sur une langue de bœuf, montre cette même *lame continue* par sa face interne.

» La pièce n° 9 montre, sur une langue de mouton, le derme, le *corps muqueux continu* et l'épiderme. »

M. Cauchy présente la 16e livraison de ses *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique*.

RAPPORTS.

CHIMIE ET PHYSIQUE APPLIQUÉES. — *Rapport sur les nouveaux procédés introduits dans l'art du doreur par* MM. Elkington *et* de Ruolz.

(Commissaires, MM. Thenard, d'Arcet, Pelouze, Pelletier, Dumas rapporteur.)

« Un art nouveau, de la plus haute importance, car il tend à rendre générales les jouissances du luxe le mieux raisonné, vient, sinon de naître en France, du moins d'y recevoir des développements inattendus. C'est l'art d'appliquer à volonté les métaux les plus résistants ou les plus beaux, en couches minces comme celles d'un vernis, ou en couches plus épaisses à volonté, sur des objets façonnés avec d'autres métaux moins chers et plus tenaces que ceux-ci.

» Ainsi, des objets en fer, en acier, c'est-à-dire tenaces, durs ou tranchants, mais oxydables à l'air, peuvent, tout en conservant leurs anciennes propriétés, devenir inaltérables au moyen d'un vernis d'or, de platine ou d'argent, vernis si léger et si mince que leur prix s'en ressent à peine.

» Des ustensiles en cuivre, laiton ou étain, qui seraient dangereux ou désagréables, peuvent recevoir la même préparation en couches plus épaisses et en devenir inaltérables à l'air, inodores et d'un emploi salubre. Et comme l'agent qui opère de tels effets possède une puissance sans limites, il faut

ajouter que ce n'est pas seulement l'or, le platine et l'argent qu'on peut appliquer sur quelques métaux, mais le cuivre, le plomb, le zinc, le nickel, le cobalt, etc., qui, mis à contribution selon les circonstances, viennent à leur tour changer l'aspect des objets sur lesquels on les force à se déposer ou bien leur communiquer des propriétés utiles et nouvelles.

» C'est assez dire que l'agent qui détermine ces précipitations métalliques n'est autre chose que la pile, mais la pile appliquée à des dissolutions d'une nature convenable et dont jusqu'ici la nécessité n'avait point été comprise pour ces sortes de réactions.

» Nous demanderons à l'Académie la permission de l'arrêter quelques moments sur un art qui aura pour effet presque certain de détruire tous les ateliers si dangereux de dorure au mercure, qui transportera jusque dans la plus humble chaumière l'usage agréable et salubre de l'argenterie, qui permettra d'appliquer le vermeil à une foule d'objets d'usage commun, et qui par cela même provoquant une déperdition considérable des métaux précieux, viendra ranimer l'exploitation des mines d'argent, rehausser le prix avili de ce métal, et faire équilibre à l'excès de production, qui à son égard se manifeste depuis longtemps d'une manière si frappante.

» La Commission formée au Ministère des Finances, par M. Lacave-Laplagne pour l'examen de nos monnaies, de nos ateliers monétaires et la refonte générale de tous nos métaux en circulation, verra donc avec plaisir une découverte qui tend à corriger un inconvénient dont elle s'était vivement préoccupée, l'accumulation excessive de l'argent en France, qui en moins de quinze années a vu doubler son capital en argent et disparaître les $\frac{5}{7}$ au moins de son capital en or. Mais elle verra peut-être aussi avec quelque inquiétude qu'à tant de causes qui menacent la situation de nos monnaies en circulation, les procédés nouveaux, les forces nouvelles dont l'industrie s'empare, viennent ajouter des moyens de fraude jusqu'à présent inconnus. Chacun de ses membres trouvera, nous n'en doutons pas, dans ce peu de paroles où nous ne pouvons pas néanmoins dire toute notre pensée, un motif grave et profond pour appeler de tous ses vœux et pour susciter autant qu'il est en lui de le faire, la mise en pratique des résolutions longuement élaborées qui auraient pu déjà placer nos monnaies dans une situation moins dangereuse pour le pays et mieux en harmonie avec l'état actuel des sciences et des arts.

» Les détails dans lesquels nous allons entrer feront aisément comprendre, en effet, les conditions nouvelles dans lesquelles va se trouver le commerce et le maniement des métaux précieux, en présence d'un art qui

permet de dorer, d'argenter, de platiner toute matière métallique, à toute épaisseur, sans altérer en rien ses formes les plus délicates, d'un art qui avec l'objet permet de refaire le moule, tout comme avec le moule il donne le moyen de reproduire l'objet; d'un art, enfin, où les produits s'obtiennent sans bruit, sans appareil, sans dépense première, sans main-d'œuvre, et où le moindre emplacement suffit pour une exploitation étendue.

» La Commission connaît toute la gravité de ses paroles; elle les a mûrement pesées. Mais il était de son devoir de réveiller alors qu'il en est temps, et en présence d'un danger inévitable, la sollicitude de l'administration et celle du commerce.

» La dorure sur laiton et argent, celle qui se pratique le plus, se faisait constamment, il y a peu d'années encore, au moyen du mercure. Après avoir décapé soigneusement la pièce, on la barbouillait d'un amalgame d'or, puis on la passait au feu; le mercure s'évaporant, laissait l'or à la surface de la pièce. Mais, dans la pratique d'un pareil procédé, les ouvriers, exposés sans cesse au contact du mercure liquide ou à l'action du mercure en vapeurs, éprouvent au plus haut degré les funestes effets de l'empoisonnement par les émanations mercurielles.

» L'Académie a toujours pris un intérêt particulier au perfectionnement de cette industrie, sous le rapport de la salubrité. En 1818, un prix de 3 000 francs, fondé par un ancien doreur sur bronze, M. Ravrio, a été décerné par elle à notre confrère M. d'Arcet, qui à cette époque n'avait pas encore été appelé dans son sein par la Section de Chimie. Depuis lors, l'Académie n'a pas perdu de vue l'art du doreur; elle a suivi tous les essais dont il a été l'objet, avec l'espoir d'y trouver la solution d'une question si digne de la sollicitude de tous les amis de la classe ouvrière.

» C'est dans cet esprit que la Commission des arts insalubres est venue proposer cette année à l'Académie, de récompenser l'introduction dans les arts de la dorure galvanique, ainsi que la découverte de la dorure par voie humide, qui, mise en pratique sur le laiton, tant en Angleterre qu'en France, y est devenue l'objet d'un commerce important, sûr garant de son succès et de sa valeur.

» La Commission distingua l'un de l'autre ces deux procédés de dorure, par la raison que le premier, qui repose sur l'emploi de la pile, permet d'obtenir de la dorure à toute épaisseur et de dorer tous les métaux, ce qui l'assimile au procédé de la dorure au mercure, tandis que le second fournit une dorure mince, qui ne remplace réellement pas la dorure au mercure, et qui le plus souvent ne s'applique pas aux mêmes objets. Cependant

elle soumit les ateliers où se pratique la dorure par voie humide à un examen scrupuleux; elle en étudia les procédés avec soin; elle les fit répéter et varier sous ses yeux.

» Mais au moment où elle allait faire connaître son opinion à l'Académie, de nouveaux incidents vinrent compliquer la question, en lui donnant des proportions et un intérêt tout à fait imprévus.

» En effet, la Commission connaissait diverses publications ou documents émanés de M. de la Rive, professeur de physique et correspondant de l'Académie, où cet habile physicien fait connaître les résultats qu'il a obtenus par la dorure exécutée au moyen de la pile, en agissant sur des dissolutions de chlorure d'or. Ce procédé, dont la Commission avait compris tout l'avenir, permet d'augmenter à volonté l'épaisseur de la couche d'or, mais il offre des inconvénients réels, dus à quelques difficultés d'exécution et à certains défauts d'adhérence entre l'or et le métal sur lequel on l'applique. Le principe physique, base du nouvel art une fois trouvé, il fallait encore y joindre toutes les ressources chimiques nécessaires pour rendre la dorure solide, brillante, capable de prendre le mat, le bruni et les couleurs; enfin, il fallait surtout rendre l'opération économique.

» La Commission connaissait aussi tout ce qui concerne le procédé de dorage par voie humide, tel que le pratique M. Elkington, soit en France, soit en Angleterre, et elle avait constaté que ce procédé ne pouvait pas remplacer, dans le plus grand nombre des cas, la dorure au mercure. En effet, par la voie humide on ne peut fixer qu'une quantité d'or tellement faible à la surface de la pièce, qu'il est impossible à la meilleure dorure par voie humide d'atteindre l'épaisseur à laquelle la plus mauvaise dorure au mercure est forcée d'arriver.

» Ainsi il restait quelques doutes dans l'esprit de la Commission, sur l'efficacité du procédé de M. de la Rive dans la pratique, quoiqu'il parût de sa nature capable de remplir l'objet que se propose la dorure au mercure, et elle était demeurée convaincue que, de son côté, le procédé de M. Elkington ne remplace pas la dorure au mercure, tout en constituant une nouvelle et très-intéressante industrie. La Commission avait cru pouvoir conclure de ses essais, que le procédé de M. de la Rive donne une dorure assez épaisse, mais manquant de solidité, d'adhérence; tandis que celui de M. Elkington, où l'adhérence est parfaite, ne donne pas l'épaisseur qu'exigent les pièces bien fabriquées au mercure.

» Diverses réunions de la Commission, où les représentants de M. Elkington avaient été appelés, avaient fourni l'occasion à ses divers mem-

bres d'exprimer très-nettement leur opinion sur ce point, et l'on n'avait fait connaître aucune solution à la difficulté dont nous étions préoccupés.

» Sur ces entrefaites, l'Académie reçut de M. de Ruolz un Mémoire où se trouvent décrits des procédés dans lesquels l'auteur, combinant l'emploi de la pile et celui des dissolutions d'or dans les cyanures alcalins, arrive à obtenir sur tous les métaux une dorure à la fois adhérente, solide et d'une épaisseur susceptible de se modifier à volonté, depuis des pellicules infiniment minces, jusqu'à des lames de plusieurs millimètres. Généralisant son procédé, M. de Ruolz l'applique à l'or, à l'argent, au platine et à nombre d'autres métaux plus difficiles à réduire.

» Ce Mémoire, les produits qui l'accompagnaient, avaient vivement excité l'intérêt de la Commission, lorsque l'agent de M. Elkington, à Paris, s'empressa de soumettre à l'Académie un brevet pris par M. Elkington, et antérieur de quelques jours à celui de M. de Ruolz. La Commission reconnut, en effet, avec surprise, que ce brevet existait, qu'il renfermait la description d'un procédé pour l'application de l'or, ayant de l'analogie avec celui de M. de Ruolz, et elle en est encore à comprendre aujourd'hui par quels motifs on lui a caché l'existence de ce brevet, qui répondait victorieusement à toutes ses objections, tant qu'il n'était pas encore question de M. de Ruolz et de ses procédés.

» Quoi qu'il en soit, son devoir était tracé; elle s'est efforcée de le remplir. Les mandataires de M. Elkington ont opéré en sa présence; M. de Ruolz en a fait autant; les uns et les autres ont remis entre ses mains tous les documents qu'ils ont cru propres à l'éclairer; l'analyse de ces documents, le récit de ces expériences, mettront l'Académie en état de porter un jugement sur la valeur des procédés des deux inventeurs.

» Nous diviserons ce rapport en trois parties : la première est relative au procédé par voie humide, tel que le pratique en grand M. Elkington; la seconde a trait au procédé galvanique du même industriel; la troisième, enfin, a pour objet les procédés de M. de Ruolz.

1°. *Dorure par voie humide.*

» La dorure par voie humide s'obtient par un procédé très-simple en pratique, mais dont l'explication ne se présentait pas d'une manière très-satisfaisante à l'esprit des chimistes, et qui par cela même d'ailleurs, devait offrir et offrait en effet des irrégularités inexplicables à l'emploi.

» Ce procédé consiste à dissoudre l'or dans l'eau régale, ce qui le convertit en perchlorure d'or; à mêler celui-ci avec une dissolution d'un

grand excès de bicarbonate de potasse, et à faire bouillir le tout pendant assez longtemps. On plonge ensuite, dans la liqueur bouillante, les pièces de laiton, de bronze ou de cuivre bien décapées, et la dorure s'applique immédiatement, une portion du cuivre de la pièce se dissolvant pour remplacer l'or qui se précipite.

» Dans une note adressée à l'Académie, un chimiste anglais, M. Wright, a fait connaître les résultats des recherches entreprises par lui, conjointement avec M. Elkington, et d'où dériverait une explication plus satisfaisante de ce procédé que celles qui ont été proposées jusqu'ici.

» Il résulte de leurs expériences, que le perchlorure d'or ne convient pas bien à la dorure; que le protochlorure réussit beaucoup mieux. Ils expliquent par là comment il est nécessaire de faire bouillir longtemps le perchlorure d'or avec la dissolution de bicarbonate de potasse, car pendant cette ébullition prolongée, le perchlorure passe lentement et difficilement, il est vrai, au minimum. La liqueur prend ainsi une teinte verdâtre. Mais le choix du bicarbonate de potasse influe beaucoup sur le résultat. Ce sel renferme presque toujours des traces de substances organiques capables de réduire le perchlorure d'or à l'état de protochlorure. Quand le bicarbonate de potasse est trop pur, quand ces matières organiques manquent, l'opération ne réussit donc qu'avec difficulté; tandis que la présence de ces mêmes matières la rend très-aisée à conduire. Du reste, l'acide sulfureux, l'acide oxalique, le sel d'oseille et bien d'autres matières organiques ou minérales, peuvent jouer ce rôle, et rien n'empêche de les ajouter au liquide peu à peu jusqu'à complet retour de l'or à l'état inférieur de chloruration.

» D'après ses propres essais, votre Commission est disposée à croire que l'opinion de MM. Wright et Elkington est fondée. Elle regarde donc le liquide employé à la dorure par voie humide, comme essentiellement formé d'une combinaison de protochlorure d'or et de chlorure de potassium dissoute dans un liquide très-chargé de carbonate et même de bicarbonate de potasse. Bien entendu qu'on pourrait envisager la liqueur comme renfermant du protoxyde d'or dissous dans la potasse et supposer tout le chlore à l'état de chlorure de potassium.

» Si l'expérience démontrait à l'avenir que les métaux se précipitent mieux quand on prend leurs dissolutions au même état de saturation que le sel qui doit les remplacer, la remarque de MM. Wright et Elkington aurait de l'importance. Ils pensent, en effet, que ce qui assure le succès de la dorure par voie humide, c'est que le chlorure de cuivre qui prend

naissance étant un chlorure à 2 atomes de chlore, on doit employer un chlorure d'or renfermant aussi 2 atomes de chlore, et non point un chlorure qui en contienne 3, comme c'est le cas pour le perchlorure d'or.

» Du reste, pour apprécier le véritable rôle de la dorure par voie humide dans les arts, il nous suffira de rapporter ici les analyses de diverses plaques dorées soit au mercure, soit par la voie humide et essayées par les soins de notre confrère M. d'Arcet au laboratoire de la Monnaie. Des plaques de l'alliage connu dans le commerce sous le nom de *bronze*, ont été remises à divers fabricants qui se sont chargés de les faire dorer. Ils ont cherché à obtenir la dorure la plus forte et la dorure la plus faible, en demeurant toutefois dans les limites des habitudes commerciales.

» Voici les résultats obtenus sur des plaques de 1 décimètre carré :

Quantité d'or par décimètre carré dans la dorure au mercure.

	Par M. Plu.	Par M. Denière.	Par M. Beaupray.
	gr.	gr.	gr.
Dorure maximum	0,1420	0,2333	0,2595
Dorure minimum	0,0428	0,0736	0,0695

» La quantité d'or dans les deux cas, varie donc dans le rapport 100 : 16,5, ou sensiblement de 6 : 1.

» Voici maintenant les résultats obtenus par la voie humide :

Quantité d'or par décimètre carré dans la dorure par voie humide.

	Par MM. Bonnet et Villermé.	Par M. Élambert.
	gr.	gr.
Dorure maximum	0,0353	0,0422
Dorure minimum	0,0274	»

» Ainsi, la meilleure dorure par voie humide ayant fixé 0,0422 d'or par décimètre carré, et la plus pauvre au mercure en ayant pris 0,0428, on voit que la dorure par voie humide arrive à peine, dans le cas le plus favorable, au degré d'épaisseur que la plus mauvaise dorure au mercure est obligée d'atteindre.

» Ce sont donc deux industries distinctes : l'une ne peut pas remplacer l'autre.

2°. *Procédé galvanique* de M. Elkington.

» Comme ce procédé est assez simple et que sa description n'est pas bien

longue, nous donnerons ailleurs le texte du brevet ; ici, une analyse suffira.

» M. Elkington prend 31 grammes 25 centigr. d'or converti en oxyde, 5 hectogr. de prussiate de potasse, et 4 litres d'eau. Il fait bouillir le tout pendant une demi-heure; dès-lors le liquide est prêt à servir. Bouillant, il dore très-vite ; froid, il dore plus lentement. Dans les deux cas, on y plonge les deux pôles d'une pile à courant constant, l'objet à dorer étant suspendu au pôle négatif où le métal de la dissolution vient se rendre.

» Dans le brevet de M. Elkington, le mot prussiate de potasse, qui est employé sans autre définition, pouvait laisser de l'incertitude, car les chimistes connaissent trois prussiates de potasse : le prussiate simple, le prussiate jaune ferrugineux, et le prussiate rouge. Le mandataire de M. Elkington, prié de s'expliquer sur ce point, nous a dit que le brevet entendait parler du prussiate simple, du cyanure de potassium. En effet, lorsqu'il a exécuté devant nous ses procédés, c'est le cyanure simple de potassium qu'il a mis en usage.

» Dans les essais que nous avons faits du procédé de M. Elkington, nous avons doré du laiton, du cuivre et de l'argent.

» En opérant sur une cuillère de dessert en argent, avec la liqueur portée à 60° centigrades, on obtient une dorure rapide et régulière. A peine immergée, la cuillère était déjà couverte d'or. Par chaque minute, il s'en déposait environ 5 centigrammes, et nous n'avons pas prolongé l'expérience lorsque, après six pesées successives, nous avons reconnu que la quantité demeurait la même pour le même temps.

» On peut donc augmenter l'épaisseur de la couche d'or à volonté, et se rendre compte de cette épaisseur par la durée de l'immersion

» Mais le cyanure de potassium simple est un sel coûteux, difficile à conserver en dissolution, dont l'emploi susciterait divers obstacles en fabrique, et il reste douteux qu'en l'employant, la dorure se fît à meilleur compte que par la méthode actuelle au mercure.

3°. *Procédés galvaniques de M. de Ruolz, pour l'application d'un grand nombre de métaux sur d'autres métaux.*

» Ainsi que nous l'avons fait remarquer plus haut, tandis que M. Elkington sollicitait une addition à ses brevets, M. de Ruolz, de son côté, prenait un brevet d'invention pour le même objet. Le brevet de perfectionnement de M. Elkington est du 8 décembre 1840; celui de M. de Ruolz.

du 19 décembre. Tout démontre que M. de Ruolz a travaillé de son côté, sans connaître la demande de M. Elkington; d'ailleurs ses procédés sont aujourd'hui fort différents de ceux de l'industriel anglais.

» Laissant de côté ces questions de brevet que nous n'avons pas à examiner, et nous renfermant dans la discussion scientifique, nous allons exposer à l'Académie les résultats remarquables obtenus par M. de Ruolz.

» *Dorure.* — Pour appliquer l'or, M. de Ruolz emploie la pile, comme le font MM. de la Rive et Elkington; mais il a éprouvé une telle variété de dissolutions d'or, qu'il lui a été facile d'en trouver de moins chères et de plus convenables que celle dont M. Elkington fait usage lui-même.

» Ainsi, il s'est servi, 1° du cyanure d'or dissous dans le cyanure simple de potassium; 2° du cyanure d'or dissous dans le cyano-ferrure jaune; 3° du cyanure d'or dissous dans le cyano-ferrure rouge; 4° du chlorure d'or dissous dans les mêmes cyanures; 5° du chlorure double d'or et de potassium dissous dans le cyanure de potassium; 6° du chlorure double d'or et de sodium dissous dans la soude (1); 7° du sulfure d'or, dissous dans le sulfure de potassium neutre.

» Les chimistes seront même étonnés, à entendre tous ces procédés, que le dernier de tous, celui qui repose sur l'emploi des sulfures, soit le plus convenable, et qu'appliqué à dorer des métaux tels que le bronze et le laiton, dont on connaît la sensibilité en ce qui concerne la sulfuration, il réussisse à merveille et en donnant la dorure la plus belle et la plus pure de ton.

» Du reste, tous ces procédés réussissent bien et les trois derniers en particulier permettent de dorer tous les métaux en usage dans le commerce, et même des métaux qui, jusqu'ici, n'y ont pas été employés.

» Ainsi l'on peut dorer le platine, soit sur toute sa surface, soit sur certaines parties, de manière à obtenir des dessins d'or sur un fond de platine.

» L'argent se dore si aisément, si régulièrement et avec des couleurs si pures et si belles, qu'il est permis de croire qu'à l'avenir tout le vermeil s'obtiendra de la sorte. On varie à volonté l'épaisseur de la couche d'or, sa couleur même. On peut faire sur la même pièce des mélanges de mat et de poli. Enfin, on dore avec une égale facilité les pièces à grande dimension, les pièces plates ou à reliefs, les pièces creuses ou gravées et les filaments les plus déliés. Les échantillons mis sous les yeux de l'Académie nous dispensent de tout détail à cet égard.

---

(1) Le sel de potasse analogue ne réussit pas.

» Tout ce qu'on vient de dire de l'argent, il faut le répéter du cuivre, du laiton, du bronze. Rien de plus aisé, de plus régulier que la dorure des objets de diverse nature que le commerce fabrique avec ces trois métaux. Tantôt l'or, appliqué en pellicules excessivement minces, constitue un simple vernis propre à garantir ces objets de l'oxydation; tantôt, appliqué en couches plus épaisses, il est destiné à résister, en outre, au frottement et à l'usage. Par un artifice très-simple, on peut varier l'épaisseur de la couche d'or, la laisser mince partout où l'action de l'air est seule à craindre, l'épaissir, au contraire, là où il importe d'empêcher les dégradations dues au frottement. La bijouterie tirera grand parti de ces moyens, mais la science y trouvera aussi sa part d'avantages. Ainsi rien ne nous empêche, à l'avenir, de dorer à bon marché tous ces instruments de cuivre qui se dégradent si rapidement dans nos laboratoires, de nous procurer des tubes, des capsules, des creusets de cuivre doré qui remplaceront des vases d'or nécessaires quelquefois, et que nul chimiste ne possède aujourd'hui.

» En effet, parmi les pièces déposées sur le bureau de l'Académie, se trouve une capsule de laiton dorée qui a résisté très-efficacement à l'action de l'acide nitrique bouillant.

» Le packfong prend très-bien la dorure par ce procédé, et il devient facile de convertir en vermeil les couverts en packfong, déjà assez répandus et qui ne sont pas sans danger.

» L'acier, le fer se dorent bien et solidement par cette méthode, qui n'a aucun rapport, à cet égard, avec les procédés si imparfaits de dorure sur fer ou acier; seulement il faut commencer par mettre sur le fer ou l'acier une pellicule cuivreuse. Les couteaux de dessert, les instruments de laboratoire, les instruments de chirurgie, les armes, les montures de lunettes et une foule d'objets en acier ou en fer recevront ce vernis d'or avec économie et facilité. Nous avons constaté que divers objets de cette nature avaient été reçus avec une vive satisfaction par le commerce. L'emploi des couteaux dorés à l'usage habituel nous a fait voir d'ailleurs que cette application était de nature à résister à un long usage, quand la couche d'or était un peu épaisse.

» L'étain a été, sous ce rapport, l'objet d'expériences très-intéressantes de M. de Ruolz. Il s'est assuré qu'il ne se dore pas très-bien par lui-même; mais vient-on à le couvrir d'une pellicule infiniment mince de cuivre, au moyen de la pile et d'une dissolution cuivreuse, dès-lors il se dore aussi aisément que l'argent. Le vermeil d'étain est même d'une telle beauté,

qu'on peut assurer que le commerce saura trouver d'utiles débouchés à ce nouveau produit; quoiqu'il soit de notre devoir d'ajouter qu'à raison du prix élevé de l'or il devient difficile de mettre sur des couverts d'étain une couche d'or suffisante pour les rendre durables, sans élever trop leur prix.

» La Commission a mis un grand intérêt à s'éclairer d'une manière précise, sur les circonstances de l'opération au moyen de laquelle on applique l'or sur les divers métaux. Diverses questions se présentaient : pouvait-on, en effet, augmenter à volonté l'épaisseur de la couche d'or de manière à produire les mêmes effets qu'au moyen du mercure, ou même de manière à aller plus loin? Le dépôt du métal se faisait-il régulièrement ou d'une manière variable? Quelle était la part de la température du liquide, de sa concentration, du nombre des éléments de la pile, de la nature des métaux employés? Votre Commission, sans prétendre à approfondir ces questions comme elles le seront par de plus longues recherches, a voulu, dès à présent, les aborder nettement, pour les traiter au point de vue pratique.

» 1°. La précipitation de l'or est régulière; elle est exactement proportionnelle au temps de l'immersion : circonstance précieuse qui permet de juger de l'épaisseur de la dorure par la durée de l'opération et de la varier à volonté. Pour le prouver, il suffit de rapporter ici quelques-unes de nos expériences.

» On a opéré sur un liquide renfermant 1 gramme de chlorure d'or sec dissous dans 100 grammes d'eau contenant 10 grammes de cyano-ferrure jaune de potassium.

» La pile était chargée avec du sulfate de cuivre et du sel marin à 10° du pèse-sel. On a employé 6 éléments de 2 décimètres de côté chaque.

» Nous avons opéré d'abord sur des plaques en argent poli de 5 centimètres de côté; la surface à dorer était donc de 50 centimètres carrés.

Température du liquide, 60° cent.

	Or déposé.
	gr.
Première immersion de deux minutes....	0,063
Deuxième immersion..................	0,063
Troisième immersion..................	0,063
Moyenne........	0,063

Température du liquide, 35° cent.

	Or déposé.
	gr.
Première immersion de deux minutes.......	0,028
Deuxième immersion....................	0,028
Troisième immersion....................	0,030
Quatrième immersion....................	0,029
Cinquième immersion....................	0,027
Sixième immersion......................	0,029
Septième immersion.....................	0,030
Huitième immersion.....................	0,030
Neuvième immersion.....................	0,029
Dixième immersion......................	0,028
Onzième immersion......................	0,029
Douzième immersion.....................	0,027
Moyenne.........	0,0296

Température du liquide, 15° cent.

	Or déposé.
	gr.
Première immersion de deux minutes.....	0,009
Deuxième immersion....................	0,013
Troisième immersion....................	0,014
Quatrième immersion....................	0,014
Cinquième immersion....................	0,013
Moyenne......	0,0126

» Ainsi, comme on voit, rien de plus régulier que ces nombres; les différences tiennent probablement plutôt à l'incertitude des expériences et des pesées, qu'au procédé lui-même. Quant à l'influence de la température, elle est manifeste, et la rapidité du dépôt augmente beaucoup avec la température de la dissolution.

» La nature du métal à dorer exerce probablement peu d'influence, pourvu qu'il soit bon conducteur. L'expérience suivante semble du moins le prouver; elle sera d'ailleurs confirmée par d'autres renseignements.

» On a doré, en effet, une plaque de laiton de 5 centimètres de côté, avec les mêmes éléments, le même liquide, et en opérant exactement dans les mêmes circonstances de température que pour la plaque d'argent qui avait servi à notre dernière opération. On va voir que le poids de l'or déposé s'est montré exactement le même.

Plaque de laiton de 5 centimètres de côté. — Température du liquide, 15° cent.

	Or déposé.
	gr.
Première immersion..............	0,010
Deuxième immersion..............	0,013
Troisième immersion..............	0,012
Quatrième immersion..............	0,012
Cinquième immersion..............	0,013
Sixième immersion..............	0,012
Moyenne.......	0,012

» Nous avons remarqué dans ces sortes d'essais, que la première immersion était souvent moins efficace que les immersions suivantes. Cette circonstance s'explique par la difficulté qu'on éprouve toujours à nettoyer le métal au point de le rendre capable de se mouiller immédiatement sur toute sa surface. Une fois vaincue, cette cause d'erreur ne se reproduit plus dans les épreuves suivantes. Tout en l'expliquant par une circonstance accidentelle, il nous resterait à ce sujet quelques doutes que nous soumettons aux physiciens. Ils auront à vérifier si cette particularité ne tiendrait pas à une certaine résistance de la part d'un métal à se déposer sur un autre métal, résistance qui disparaîtrait quand il ne s'agit plus que de se déposer sur lui-même.

» En un mot, dans beaucoup de nos épreuves, quand l'or, par exemple, se déposait sur des plaques dorées, le poids du dépôt était toujours le même pour un temps donné, tandis que dans la première immersion où l'or devait se déposer sur l'argent ou le bronze, le poids du dépôt était plus faible.

» *Argenture.* — Tout ce que nous venons de dire des applications de l'or, il faut le répéter de celles de l'argent. M. de Ruolz est également parvenu, au moyen du cyanure d'argent dissous dans le cyanure de potassium, à appliquer l'argent avec la plus grande facilité.

» L'argent peut s'appliquer sur l'or et sur le platine, comme affaire de goût et d'ornement.

» Il s'applique très-bien aussi sur laiton, bronze et cuivre, de manière à remplacer le plaqué.

» On argente aisément aussi l'étain, le fer, l'acier.

» L'application de l'argent sur le cuivre ou le laiton se fait avec une telle facilité, qu'elle est destinée à remplacer toutes les méthodes d'argenture

au pouce, d'argenture par voie humide, et même en bien des cas la fabrication du plaqué. En effet, l'argent peut s'appliquer en minces pellicules, comme cela se pratique pour garantir d'oxydation une foule d'objets de quincaillerie, et en couches aussi épaisses qu'on voudra, de manière à résister à l'usure. C'est une des applications qui ont le plus attiré l'attention de votre Commission.

» Pour l'usage des chimistes, nous avons constaté qu'une capsule de laiton argentée peut remplacer une capsule d'argent jusqu'à résister à la fusion de la potasse hydratée; épreuve qu'il ne faudrait pas trop renouveler pourtant, puisque l'argent se dissout dans la potasse.

» D'où résulte évidemment qu'il sera de quelque intérêt de voir jusqu'où pourra s'étendre l'application de ces nouveaux procédés à la conservation des balances, à celle des machines de physique, à la préservation des ustensiles employés dans nos ménages, chez les confiseurs ou les pharmaciens pour toutes les préparations d'aliments ou de médicaments acides.

» L'argent s'applique très-bien sur l'étain. Il fournit ainsi le moyen de faire disparaître, à bon marché, l'odeur désagréable des couverts d'étain, en leur donnant d'ailleurs l'aspect et toutes les propriétés extérieures des couverts d'argent. Ce serait là, sans nul doute, une des circonstances les plus importantes des procédés qui nous occupent, si à la place de l'étain, comme corps de la pièce, on ne pouvait substituer un autre métal plus économique et plus solide.

» Il s'agit du fer ou même de la fonte. Ces métaux, façonnés en couverts et revêtus d'une couche d'argent, permettront de populariser en France, par leur bon marché, des objets déjà usuels en Angleterre. On fabrique, en effet, par d'autres procédés bien plus chers et bien moins parfaits, beaucoup de couverts en fer argenté à Birmingham, et leur usage est habituel dans la plupart des familles en Angleterre. L'expérience en est donc faite et la Commission a vu avec le plus vif intérêt les procédés de M. de Ruolz fournir une argenture égale et parfaite, sur fer, acier ou fonte, comme le prouvent les objets mis sous les yeux de l'Académie.

» Tout en reconnaissant que l'étain peut s'argenter sans difficulté, il semblerait plus convenable aux vrais intérêts du consommateur de faire des couverts en fer ou fonte argentée, et de réserver l'étain argenté pour des pièces destinées à des maniements moins fréquents, et surtout pour des pièces obtenues par des moulages délicats.

» L'argent se comporte comme l'or quand on le réduit de ses dissolutions dans les cyanures, si l'on en juge du moins par les expériences suivantes, où

l'on s'est servi de la même pile que pour l'or, chargée de la même manière, et placée dans les mêmes circonstances de température, mais où l'on a fait usage seulement de 4 éléments au lieu de 6.

» Le liquide employé pour argenter renfermait 1 gramme de cyanure d'argent sec dissous dans 100 grammes d'eau, contenant 10 grammes de cyano-ferrure jaune de potassium.

Température du liquide, 45° cent. — *Plaque de cuivre rouge de 5 centimètres de côté.*

	Argent déposé.
	gr.
Première immersion...........	0,007
Deuxième immersion...........	0,013
Troisième immersion...........	0,012
Quatrième immersion...........	0,013
Cinquième immersion...........	0,013
Sixième immersion...........	0,013
Septième immersion...........	0,012
Huitième immersion...........	0,011
Neuvième immersion...........	0,010
Dixième immersion...........	0,010
Moyenne........	0,0114

Température du liquide, 30° cent. — *Plaque de cuivre rouge de 5 centimètres de côté.*

	Argent déposé.
	gr.
Première immersion...........	0,0055
Deuxième immersion...........	0,0065
Troisième immersion...........	0,006
Quatrième immersion...........	0,007
Moyenne.........	0,0083

Température de la dissolution, 30° cent. — *Plaque de laiton de 5 centimètres de côté.*

	Argent déposé.
	gr.
Première immersion...........	0,008
Deuxième immersion...........	0,007
Troisième immersion...........	0,007
Quatrième immersion...........	0,007
Cinquième immersion...........	0,009
Sixième immersion...........	0,008
Septième immersion...........	0,008
Huitième immersion...........	0,008
Moyenne.....	0,0077

» Ainsi, de même que pour l'or, l'argent s'applique avec régularité, en poids proportionnels à la durée des immersions et sans que la nature du métal qu'on argente exerce une influence appréciable. Celle-ci ne saurait guère se manifester, en effet, qu'au moment de la première immersion, et elle devrait disparaître dans les immersions suivantes.

» Comme on pouvait d'ailleurs s'y attendre, la précipitation de l'argent est un peu plus lente que celle de l'or.

» *Platinure.* — Au premier abord, d'après l'analogie qui existe entre le platine et l'or à beaucoup d'égards, on aurait pu croire que le platine s'appliquerait aussi facilement que l'or sur les divers métaux déjà cités. Cependant ce résultat a offert de graves difficultés pendant longtemps, par la lenteur avec laquelle il obéissait à l'action de la pile. Il fallait avec les dissolutions dans les cyanures, par exemple, donner à l'expérience une durée cent ou deux cents fois plus longue pour le platine que pour l'argent ou l'or, à égales épaisseurs.

» Mais en faisant usage de chlorure double de platine et de potassium dissous dans la potasse caustique, on obtient une liqueur qui permet de platiner avec la même facilité et la même promptitude que lorsqu'il s'agit de dorer ou d'argenter.

» Nous n'insisterons pas sur les applications très-variées que le platine pourra recevoir dans cette nouvelle direction.

» Les chimistes y trouveront un moyen de se procurer de grandes capsules de laiton platinées qui réuniront au bon marché toute la résistance nécessaire aux dissolutions salines ou acides;

» Les armuriers mettront à profit sous diverses formes ce moyen de préservation des métaux oxydables ou sulfurables qui entrent dans la fabrication des armes;

» La bijouterie pourra faire entrer le platine dans ses décorations;

» L'horlogerie y trouvera un excellent agent pour couvrir d'un vernis très-durable les pièces dont elle redoute l'altération.

» Comme le platine ainsi appliqué peut s'obtenir de la dissolution brute de la mine de platine, et que les métaux qui accompagnent le platine ne nuisent en rien à l'effet, on voit que le platine en cette occasion coûte à peine autant que l'argent lui-même, car l'expérience prouve qu'à épaisseur moitié moindre, il préserve aussi bien. Il en résulte évidemment que les usages du platine, trop peu nombreux jusqu'ici pour la production possible de ce métal, vont s'étendre sans limites et lui ouvrir des débouchés certains.

» Les fabricants de produits chimiques auront, sans doute, de fréquentes occasions d'utiliser le platine sous ces nouvelles formes, et il serait bien à souhaiter, par exemple, qu'on pût remplacer les cornues en platine par des cornues en fer platiné dans la concentration de l'acide sulfurique. Beaucoup de fabriques où s'est conservé l'usage des cornues de verre l'abandonneraient sans doute, et exposeraient par là bien moins la vie ou la santé de leurs ouvriers, si les appareils de platine prenaient une forme moins dispendieuse.

» Les pharmaciens trouveront dans ces nouvelles manières d'employer le platine, l'occasion et le moyen de mettre à bon marché leurs instruments à l'abri d'une foule d'altérations fâcheuses ou nuisibles.

» Pour donner une juste idée des difficultés qui pourraient résulter dans ces sortes d'applications de la nature des dissolutions mises en usage, nous rapporterons ici les résultats de quelques expériences.

» On s'est servi de six éléments de la même pile employée pour la dorure; ils étaient chargés de la même manière et l'on opérait dans les mêmes circonstances de température.

» La liqueur renfermait 1 gramme de cyanure de platine dissous dans 100 grammes d'eau, à la faveur de 10 grammes de cyano-ferrure jaune de potassium.

» Enfin, on opérait à 80° ou 85°, température à laquelle l'or déposé s'élevait à 0gr,030 par minute au moins. Avec le platine, le dépôt obtenu en une minute aurait été si faible, qu'on n'aurait pu l'apprécier. Il a fallu prolonger les épreuves, au moins pendant quatre minutes.

Plaque de laiton de 5 centimètres de côté. — Liqueur à 85° cent.

	Platine déposé.
	gr.
Première immersion de quatre minutes....	0,001
Deuxième immersion....................	0,001
Troisième immersion...................	0,001

» Ainsi, en douze minutes, une plaque qui aurait reçu 0gr,378 d'or n'a pris, dans les mêmes circonstances, que 0gr,003 de platine.

» Ces détails feront apprécier tout l'intérêt de l'observation de M. de Ruolz, qui a reconnu, comme nous l'avons dit plus haut, que si l'on fait usage d'une dissolution de chlorure de platine dans la potasse, le dépôt du platine marche avec la même rapidité que celui de l'or, ou de l'argent du moins.

» En effet, si la précipitation du platine n'avait pas pu être accélérée, la dépense nécessaire pour appliquer ce métal aurait augmenté au point d'en borner beaucoup les usages. Il est à désirer, au contraire, que ceux-ci deviennent nombreux et profitables, d'une part dans l'intérêt des mines de platine qui manquent jusqu'ici de débouchés, de l'autre dans l'intérêt des consommateurs, qui trouveront dans les métaux revêtus de platine, des objets remarquables à la fois par leur inaltérabilité, leur belle apparence, et la sûreté de leur emploi à toutes les choses de la vie.

» L'extensibilité extraordinaire de l'or est bien connue; elle a déjà fixé l'attention de Réaumur et de beaucoup de physiciens depuis que cet illustre naturaliste a fait connaître ses observations. Mais on pouvait admettre que le platine ne jouissait pas de la même faculté, ou que du moins son extensibilité était bien moindre.

» Il n'est donc pas sans quelque intérêt de faire remarquer qu'avec 1 seul milligramme de platine, on couvre uniformément une surface de 50 centimètres carrés; ce qui correspond à une épaisseur de $\frac{1}{100000}$ de millimètre, analogue, comme on voit, aux pellicules les plus ténues dont nous puissions nous faire une idée juste par l'observation directe.

» *Cuivrage.* — M. de Ruolz ne s'est pas borné à l'application des métaux précieux. Étendant ses procédés à tous les métaux utilisables, il a essayé de cuivrer, de zinquer, de plomber divers métaux usuels.

» Le cuivrage, appliqué sur tôle ou fonte, donne le moyen de faire à meilleur marché le doublage des navires, si l'expérience vient confirmer les idées qu'on peut se faire sur la résistance de ce produit.

» Il est évident, en tous cas, que la tôle, le fer, la fonte naturelle ou doucie, peuvent recevoir par le cuivrage toutes les propriétés du cuivre en ce qui concerne la couleur, le poli, la résistance à l'air, et que par la nature même de la matière intérieure le bas prix du produit se trouve garanti.

» On cuivre, comme on argente, au moyen du cyanure de cuivre dissous dans les cyanures alcalins; mais la précipitation du cuivre est plus difficile que celle des métaux précieux. Du reste, ce que nous venons de dire du platine montre combien l'influence de la dissolution peut être grande à cet égard.

» Avec huit éléments de la pile déjà décrite, chargée comme dans les cas précédents et marchant dans les mêmes conditions de température, nous avons obtenu des dépôts de cuivre bien plus faibles que s'il eût été question d'or et d'argent.

» Cependant, nous opérions sur une dissolution qui renfermait 1 gr. de cyanure de cuivre sec pour 100 gr. de dissolution.

Température du liquide, 30° cent. — *Plaque d'argent de 5 centimètres de côté.*

	Cuivre déposé.
	gr.
Première immersion de trois minutes......	0,0015
Deuxième immersion....................	0,0025
Troisième immersion....................	0,0030
Quatrième immersion....................	0,0030
Cinquième immersion....................	0,0020
Sixième immersion......................	0,0020
Moyenne........	0,0023

» Ainsi le cuivre, en se précipitant de son cyanure, se dépose comme le platine, à raison de 0,001 par minute, pour 50 centimètres carrés. Cette lenteur serait, en pratique, un obstacle dont M. de Ruolz devra se préoccuper.

» En effet, le cuivre ainsi précipité sur le fer peut directement servir à le préserver, à donner une belle apparence aux objets de serrurerie, aux balcons, balustrades, grilles, ustensiles de cheminées, etc.

» Il peut, en outre, nous nous en sommes assurés, permettre de renfermer le fer dans une enveloppe ou fourreau de laiton. Il suffit de faire déposer sur le fer ou la fonte du cuivre et du zinc, puis de chauffer la pièce au rouge dans du charbon en poudre. Le laiton se produit et constitue un vernis métallique moins altérable que le cuivre et d'une couleur qu'on peut varier à volonté.

» Du reste, toutes les fois qu'on voudra faire la dépense de combustible qu'exige cette dernière opération, on pourra produire sur les métaux des dépôts d'alliages aussi aisément que des dépôts de métaux purs. C'est un point de vue dont M. de Ruolz ne s'est pas occupé, mais que nous recommandons à son zèle et à sa pénétration.

» *Plombage.* — En agissant sur la dissolution d'oxyde de plomb dans la potasse, au moyen de la pile, on plombe la tôle, le fer, et en général tous les métaux.

» La fabrication des produits chimiques tirera parti de cette découverte en obtenant ainsi des chaudières en tôle plombées à l'intérieur, et où la solidité de la tôle se trouvera unie à la résistance du plomb aux actions chimiques des dissolutions salines et des acides faibles.

» Du reste, il est bien peu de circonstances où le plomb mérite par lui-même la préférence sur d'autres métaux, si ce n'est par son bas prix et son maniement facile. Les nouveaux procédés qui nous occupent auront donc plutôt pour objet d'éviter l'emploi du plomb que de le provoquer.

» *Étamage.* — Nous n'en dirions pas autant de l'étain. Les procédés nouveaux peuvent en étendre les applications, en donnant un moyen facile et prompt d'étamer le cuivre, le bronze, le laiton, le fer, la fonte elle-même, en opérant à froid et sur toute sorte d'ustensiles.

» Il y a longtemps, du reste, que sans le savoir les ouvriers qui étament les épingles se servent d'un véritable procédé galvanique; car ils mettent ensemble les épingles, la grenaille d'étain et de l'eau chargée de crème de tartre. Les deux métaux constituent une véritable pile où le pôle négatif formé par les épingles attire l'étain à mesure qu'il se dissout et s'étame en l'obligeant à se précipiter.

» L'étamage du fer, celui du zinc seraient impossibles par un tel procédé; il faut nécessairement recourir à l'emploi auxiliaire d'une véritable pile indépendante des métaux employés.

» Au contraire, pour le cuivre et les métaux qui sont négatifs à l'égard de l'étain, on peut faire un couple avec l'étain lui-même et le métal à étamer, et se servir soit de crème de tartre pour dissoudre l'étain, comme on le pratique dans l'étamage des épingles, soit d'une dissolution d'oxyde d'étain dans la potasse, comme l'a proposé M. Böttiger.

» *Cobaltisage, nickelisage.* — L'Académie pourra remarquer avec quelque intérêt des pièces métalliques recouvertes de nickel ou de cobalt, parmi les échantillons déposés sur son bureau.

» Le cobalt, dont la teinte se rapproche assez de celle du platine, a été employé à recouvrir des instruments de musique de cuivre, et il fournit en pareil cas un vernis métallique agréable à l'œil, durable et d'un prix peu élevé. Cependant tout porte à croire que le platine, l'or ou l'argent obtiendront la préférence. Mais le cobalt pourra trouver sa place dans de telles applications comme moyen de varier les teintes.

» L'expérience a prouvé, du reste, qu'en changeant ainsi la surface des instruments sonores et qu'en recouvrant le métal qui les forme d'une couche d'un autre métal, on ne modifie en rien leurs propriétés sous le rapport musical. L'oreille la plus exercée ne reconnaît pas de changements à cet égard.

» Le nickel a surtout été essayé sur des objets de serrurerie ou de sellerie.

Comme il n'est pas cher, qu'il en faut peu et qu'il résiste assez bien à l'air, il est bon de noter ici que ce métal s'applique très-bien sur le fer, ce qui peut devenir d'une importante application pour les serrures soignées et surtout pour la grosse horlogerie, les compteurs et même pour beaucoup de pièces de machines qu'on veut préserver de l'action de l'air, sans être obligé de les graisser souvent.

» *Zincage.*— Parmi les procédés de M. de Ruolz, ceux qu'il applique au zincage des métaux et du fer en particulier ont très-vivement intéressé votre Commission.

» Le fer zinqué acquiert la faculté de résister aux actions oxydantes de l'air et surtout de l'air humide ou de l'eau. C'est qu'en effet, le zinc, qui est plus oxydable que le fer, préserve ce métal d'oxydation, et ne s'oxyde presque pas lui-même; car lorsqu'il est couvert d'une couche de sous-oxyde, toute altération ultérieure s'arrête.

» Dans la plupart des applications essayées par M. de Ruolz le métal déposé se trouve au contraire négatif par rapport au métal recouvert. Toute la garantie que le vernis métallique promet en pareil cas repose sur sa parfaite intégrité, car s'il s'entame sur un point quelconque, et que l'air humide puisse arriver jusqu'au métal intérieur, la couche superficielle, bien loin de servir de préservateur, deviendra au contraire une cause déterminante d'oxydation.

» Le zinc appliqué sur le fer le préserve donc doublement: tant qu'il est intact, comme vernis; quand il est entamé, par une action galvanique. Cette particularité rend compte du succès qu'a obtenu le fer zinqué dans toutes les applications où le fer, la tôle, s'employaient à froid, n'avaient pas besoin de toute leur ténacité et pouvaient supporter un supplément de dépense.

» En général, le fer zinqué ne doit pas être appliqué à contenir de l'eau chaude: l'action galvanique des deux métaux détermine très-rapidement l'oxydation du zinc, et le fer se ronge à son tour avec une singulière activité. Cette remarque devra même diriger les industriels dans l'emploi qu'ils feront des nouveaux procédés, et pourra leur éviter des mécomptes dans des circonstances rares sans doute, mais par cela même moins susceptibles d'être éclairées par l'expérience seule.

» Le zincage de fer fait en plongeant le fer dans un bain de zinc fondu a quelques inconvénients d'ailleurs. Le fer s'y alliant au zinc, constitue ainsi un alliage superficiel très-cassant; le fer perd donc de sa ténacité; circonstance qui ne s'aperçoit pourtant qu'alors qu'on essaye de zinquer du fil

de fer fin ou des tôles très-minces. D'ailleurs la surface ainsi revêtue d'une couche d'un métal peu fusible se déforme toujours.

» Ainsi, par ce procédé, on ne peut pas zinquer du fil de fer fin; il deviendrait fragile et difforme. On ne peut pas zinquer des boulets; ils se déformeraient et ne seraient plus de calibre. Le zincage du fer n'est pas non plus applicable aux objets d'art; toutes les formes seraient détruites.

» L'industrie, l'art militaire, les beaux-arts accueilleront donc avec un vif intérêt les procédés de M. de Ruolz, qui est parvenu à zinquer économiquement le fer, l'acier, la fonte, au moyen de la pile, avec la dissolution de zinc; en opérant à froid et en respectant conséquemment la ténacité du métal; en l'appliquant en couches minces, et en conservant ainsi les formes générales des pièces et même l'aspect de leurs moindres détails.

» Rien n'empêche donc de zinquer le fil de fer employé à une foule d'usages, et qui, loin de se rouiller, se conservera maintenant pendant de bien longues années sans doute. Ainsi, les cordes des ponts suspendus, les conducteurs des paratonnerres pourront être faits en fil de fer zinqué. Nous en dirons autant des toiles métalliques employées pour fabriquer les tamis, les blutoirs, de celles qu'on applique à la construction des lampes de sûreté. Dans ce dernier cas même, l'ouvrier chargé dans les mines du soin de nettoyer les lampes pourra, sans dépense sensible, être muni de tout ce qui est nécessaire pour restaurer le zincage, de temps en temps, sans démonter la lampe.

» Toutes les pièces de machines que leurs dimensions trop fortes ou trop menues rendaient impropres au zincage à chaud, seront, au contraire, susceptibles d'être facilement zinquées par voie humide.

» La tôle la plus mince peut recevoir cet apprêt sans devenir cassante, ce qui permet de produire des ardoises artificielles en tôle zinquée parfaitement applicables, et applicables avec une grande économie à la toiture des bâtiments.

» La Commission a voulu s'assurer qu'on pouvait zinquer la fonte et en particulier les boulets. Elle était certaine que cette application exciterait tout l'intérêt du ministère de la Guerre et de celui de la Marine surtout; car les boulets s'altèrent si rapidement en mer, que leurs dimensions en sont bientôt modifiées d'une manière nuisible à la fois à la justesse du tir et à la durée des pièces. Elle dépose un boulet zinqué sur le bureau.

» Enfin, le zincage du fer et celui de la fonte sont d'une grande im-

portance pour l'architecture et les arts d'imitation. Tout le monde sait avec quelle promptitude les clous, les barres de fer employés dans les constructions s'oxydent et perdent conséquemment leur ténacité, et tout le monde comprend à quel point il est utile de préserver, à bon marché, toutes ces pièces de fer disséminées dans l'épaisseur des murs d'un bâtiment, car elles sont destinées à lui donner une solidité qui deviendra par là durable et susceptible d'être calculée avec précision. De même, les grilles, les balustrades en fonte recevant un zincage au lieu d'une peinture, qui exige de fréquents renouvellements, se trouveront ainsi bien mieux garanties de l'action de l'eau et de l'air.

» Il est surtout à désirer que ces nouveaux moyens soient mis à profit pour préserver les statues en fonte dont on a récemment fait l'essai dans plusieurs de nos monuments, et qui dans quelques cas ont subi l'application d'enduits ou peintures mal calculés sous le rapport de la science et d'un effet bien triste sous le rapport de l'art.

» Les procédés de M. de Ruolz pour le zincage peuvent s'appliquer non-seulement sur des objets petits et libres, mais il serait possible encore d'en faire usage pour des monuments en place et de grande dimension, en prenant quelques précautions faciles à prévoir.

» Votre Commission est loin d'avoir cherché à énumérer ici toutes les applications que ce nouveau moyen de zincage du fer est susceptible de présenter; elle s'est bornée aux plus essentielles, mais elles suffisent bien pour faire apprécier à l'Académie toute la portée des travaux de M. de Ruolz sur ce point.

» Avant de quitter ce sujet important, nous rappellerons que M. Sorel d'un côté et M. Perrot de l'autre étaient déjà parvenus à recouvrir le fer d'une couche de zinc par le moyen de la pile, mais en faisant usage toutefois de dissolutions différentes de celles que M. de Ruolz a cru préférables et qui lui ont permis d'agir avec économie, ce qui est ici le point vraiment important.

» MM. Sorel et Perrot avaient même annoncé, à cette occasion, qu'ils s'occupaient du problème général de la fixation des métaux les uns sur les autres; espérons qu'en faisant connaître leurs procédés, ils ajouteront à la perfection d'un art qui paraît déjà si avancé.

» L'Académie verra avec le plus vif intérêt une industrie destinée à se répandre sous toutes les formes dans le monde, mettre à profit un instru-

ment, la pile de Volta, qui n'avait été jusqu'ici appliqué industriellement qu'aux travaux métallurgiques de notre confrère M. Becquerel, et aux procédés galvano-plastiques.

» Par la variété de ses applications, M. de Ruolz donne à la pile une occasion de se multiplier et de se répandre qui deviendra, on n'en peut douter, une cause de perfectionnement très-certaine, soit pour la construction de cet appareil, soit pour les moyens de le rendre économique.

» En terminant, votre Commission se croit obligée de déclarer que, forcée comme elle l'a été de limiter le temps qu'elle pouvait consacrer à cet examen, puisqu'elle agissait comme Commission pour les prix Montyon; et qu'elle ne pouvait retarder plus longtemps son Rapport, elle a dû se borner à tracer ici l'histoire sommaire de ses expériences, sans prétendre à faire une exposition systématique de l'état de la science sur le point dont elle s'est occupée.

» Ce qu'elle a eu en vue, c'est l'application économique; toutes ses recherches ont été tournées de ce côté: c'était son devoir.

» Sous ce rapport, les expériences de M. de Ruolz lui ont présenté un caractère de nouveauté très-réel. Leur utilité lui a paru digne de toute l'attention de l'Académie. Elle se plaît à reconnaître, d'ailleurs, que l'auteur a fait preuve, dans ce long travail, d'une pénétration remarquable et d'une persistance bien digne d'être couronnée par un succès complet.

» Elle vient donc vous demander avec confiance de décider que le Mémoire de M. de Ruolz soit admis à faire partie du *Recueil des Savants étrangers*.

» Mais elle vous demandera de plus, et cela dans des vues d'intérêt public faciles à comprendre, de décider qu'une copie du présent Rapport soit adressée à MM. les Ministres de la Guerre, de la Marine, des Finances, des Travaux publics et de l'Intérieur, qui pourront y trouver des renseignements de nature à intéresser les services dont la haute direction leur est confiée. »

Les conclusions de ce Rapport sont adoptées.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Note sur la résistance au roulement des corps les uns sur les autres, et sur la réaction élastique des corps qui se compriment réciproquement; par* M. A. **Morin**. (Extrait par l'auteur.)

(Commission précédemment nommée.)

« Dans le Mémoire que j'ai l'honneur de soumettre au jugement de l'Académie, après avoir présenté les résultats de quelques expériences analogues à celles de Coulomb, et dont quelques-unes ont été répétées en présence de M. Coriolis, j'expose les nouvelles recherches que j'ai entreprises pour vérifier si la loi de la proportionnalité de la résistance au roulement de la pression admise jusqu'ici était exacte.

» Je montre que sur les bois dont l'élasticité est altérée par la pression, la résistance croît plus vite que la charge; que, sur les routes en empierrement sèches et solides, elle est proportionnelle à la pression, et que sur le pavé, avec des voitures suspendues, elle croît moins vite que la pression. D'où je conclus qu'il n'y a pas de loi générale à ce sujet.

» Passant ensuite aux résultats de mes recherches sur les profondeurs d'impression produites par des rouleaux cylindriques dans le caoutchouc, je fais voir qu'elles atteignent rapidement une valeur que je nomme *profondeur immédiate d'impression*, et atteignent ensuite très-lentement une limite supérieure que j'appelle *profondeur définitive d'impression*.

» Je conclus de ces expériences que les profondeurs immédiates de pénétration sont proportionnelles aux pressions, et qu'à toutes les pressions elles croissent à mesure que la largeur diminue.

» Je montre ensuite avec quelle lenteur se produisent les effets de la réaction élastique du caoutchouc, et fais voir qu'ils dépendent de ce que je nomme *la vitesse de retour* de ce corps à sa forme primitive. D'où je conclus que sur les routes en empierrement, sur le pavé ordinaire et sur les chemins de fer, les effets de cette réaction doivent avoir peu d'influence sur la marche des voitures.

» Remarquant enfin, quant à ce qui concerne les effets physiques produits par le roulement des corps cylindriques sur des surfaces plus ou moins élastiques et compressibles, que si, d'une part, la quantité de travail qui peut être restituée par l'élasticité du sol est d'autant moindre que le

mouvement est plus rapide, de l'autre la profondeur d'impression, et par suite la résistance au roulement diminue avec la durée du contact, j'en conclus qu'il se produit dans ce cas deux effets contraires, qui tendent à se compenser d'une manière plus ou moins complète, et dont l'influence est d'ailleurs généralement assez faible pour que, dans tous les cas où il n'y a pas de choc, la résistance au roulement puisse être regardée comme sensiblement indépendante de la vitesse; ce qui est tout à fait conforme aux résultats des expériences du tirage des voitures sur les sols unis et mous.

» Examinant ensuite les circonstances que présente le choc de deux corps élastiques doués de vitesses de retour inégales, je déduis à la fois du raisonnement et de l'expérience :

» 1°. Que dans ce choc il y a toujours une perte de force vive ou de travail provenant de cette différence des vitesses de retour, abstraction faite de celle qui peut être due aux mouvements vibratoires;

» 2°. Que si des corps de même forme et de même poids, parfaitement élastiques, mais doués de vitesses de retour différentes, choquent un même corps avec des vitesses égales, ils quitteront le corps choqué avec des vitesses différentes;

» 3°. Que si on laisse tomber de diverses hauteurs sur une surface plane horizontale des sphères de matière et de poids différents, le rapport de la hauteur de retour à la hauteur de chute est constant;

» 4°. Que quand le corps choqué est sensiblement plus compressible que le corps choquant, le rapport de la hauteur de retour à la hauteur de chute ne dépend que de la réaction élastique du corps choqué, et qu'il est, dans les limites des expériences, indépendant de l'élasticité, de la rigidité et de la masse du corps choquant;

» 5°. Qu'à l'inverse, quand c'est le corps choquant qui est le plus compressible et qui a la vitesse de retour la plus faible, le rapport de la hauteur de retour à la hauteur de chute est indépendant de la dureté et de l'élasticité du corps choqué.

» Sans prétendre, pour le moment, pousser plus loin ces aperçus, je me borne à appeler l'attention des physiciens sur l'influence encore peu étudiée de la vitesse de retour des corps élastiques à leur forme primitive dans les effets de réaction qui suivent la compression. »

MÉCANIQUE APPLIQUÉE. — *Nouvelle combinaison de portes d'écluses à très-larges ouvertures, s'ouvrant et se fermant au moyen de la force même de l'eau qu'elles retiennent ou à laquelle elles donnent passage* (1); *par* M. **Fourneyron.** (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires, MM. Arago, Poncelet, Coriolis, Piobert.)

« Jusqu'à ce jour la construction et surtout la manœuvre des portes d'écluses de grandes dimensions ont été entourées de difficultés assez grandes pour limiter la largeur qu'elles servent à fermer, et pour faire croire, dans certains cas, à l'impossibilité de sortir de ces limites qui ne sont plus en rapport avec les besoins nouveaux.

» Pour pouvoir jouer, les portes d'écluses actuellement en usage doivent être préalablement déchargées de toute pression qui serait plus grande d'un côté que de l'autre. Les moyens mécaniques les plus énergiques que l'on a employés n'ont guère servi qu'à les faire pivoter dans l'*eau morte.*

» A l'occasion d'un examen des travaux proposés pour rendre la Seine navigable dans la traversée de Paris, j'ai été invité à résoudre ce problème :

» Établir des vannes ou des portes capables de fermer les arches du pont Notre-Dame, dont la largeur est de 15 à 18 mètres, sans placer au milieu, ou en quelque endroit que ce soit de l'espace compris entre les piles, aucuns piliers ou colonnes d'appui qui gêneraient le passage de l'eau; des vannes ou des portes d'écluse capables de retenir les eaux jusqu'à la hauteur de 1, 2, 3, et même 4 mètres à volonté, au-dessus du zéro de l'échelle du pont de la Tournelle, et susceptibles d'être facilement manœuvrées.

» Il faut noter que, dans l'état actuel et dans l'état futur du fleuve, il doit exister entre la surface de l'eau en amont et en aval du pont une différence de niveau ou chute assez considérable. . . . .

» Les portes que je propose sont à deux ventaux se touchant au milieu de la largeur de l'arche lorsqu'elles sont fermées. Chacun de ces ventaux étant semblable à l'autre, il suffit d'en décrire un et de dire comment il se meut pour faire connaître l'appareil tout entier. . . .

» Lorsque les deux ventaux ferment l'arche, la forme de chacun peut être assez exactement représentée en projection horizontale par la forme d'un ⊳, dont les extrémités des deux côtés opposés à la pointe seraient liées

(1) A la description de cet appareil est joint un dessin représentant les portes d'écluses dans trois positions différentes.

à la pile chacune au moyen d'un axe fixe autour duquel les deux côtés du ⊳ peuvent décrire une portion de circonférence. A la réunion des deux jambages du ⊳ est une charnière, et pour que le mouvement du système autour des deux axes dont je viens de parler puisse avoir lieu, il faut briser l'un des côtés du ⊳ et en réunir les deux parties à charnière, en ayant soin de les disposer entre elles de manière qu'elles ne soient pas en ligne droite, mais qu'elles forment un angle très-obtus, dont le sommet est placé du côté de l'autre jambage du ⊳.

» Au moyen de cette disposition, on comprend qu'il est facile de diminuer l'angle que font entre eux les deux côtés du ⊳, et même de les rabattre complétement l'un sur l'autre en annulant cet angle. Lorsque ce rabattement aura lieu, la porte sera rangée dans une enclave ménagée dans la pile, et n'offrira aucun obstacle au passage de l'eau.

» Remettons la porte comme elle est, *fermée*, c'est-à-dire sous la forme d'un ⊳ dont un des côtés n'est pas tout à fait en ligne droite; supposons que les bords inférieurs de la porte rasent la surface du fond, qui sera un radier convenablement dressé. On voit que l'espace circonscrit par le ⊳ et par la pile, contre laquelle les deux côtés sont attachés chacun par une extrémité, est une chambre dont les parois pleines n'offrent pas de communication avec l'extérieur. Que l'on établisse maintenant, dans le corps de la pile, un petit conduit ou canal communiquant, en amont, avec la rivière au-dessus de la porte, et, en aval, avec l'eau de l'arche derrière la porte. On sait qu'entre les deux niveaux de l'eau en amont et en aval, il existe une différence de hauteur assez considérable. Que l'on établisse deux petites vannes ou clapets, l'une à l'entrée, l'autre à la sortie du petit conduit ou canal ci-dessus, et que l'on ouvre enfin dans la paroi de la pile une communication entre ce conduit et la chambre que nous avons laissée tout-à-l'heure complétement close latéralement, l'artifice au moyen duquel les portes vont s'ouvrir et se fermer presque d'elles-mêmes sera complet.

» Pour que la porte s'oppose à l'écoulement de l'eau, il faut fermer la petite vanne de sortie et ouvrir celle d'entrée du conduit (une très-faible force, celle d'un enfant, suffit pour exécuter cette manœuvre). Il arrive alors que l'eau, s'élevant dans la chambre à la hauteur de la surface de la rivière en amont, le côté supérieur du ⊳ est pressé de part et d'autre, intérieurement et extérieurement, par deux forces égales et directement opposées, qui se détruisent, et qui par conséquent ne donnent lieu à aucun mouvement de la porte.

» L'autre côté du ⊳, le côté brisé, au contraire, est pressé intérieurement par une colonne d'eau dont la hauteur est celle du niveau de l'eau dans le bief d'amont, et extérieurement par une colonne d'eau dont la hauteur ne s'élève qu'au niveau du bief d'aval; ces deux pressions sont d'ailleurs directement opposées l'une à l'autre: la force qui poussera, de dedans en dehors, le côté brisé de la porte sera donc égale à la différence des deux pressions, et tendra à effacer l'angle que font entre elles les deux parties de ce côté; la porte restera donc fortement arc-boutée contre un buttoir d'arrêt placé au fond de la rivière, et s'opposera ainsi victorieusement au passage de l'eau, qui tend à renverser cette porte.

» Pour rétablir l'écoulement ainsi interrompu, on fermera la petite vanne d'entrée et on ouvrira doucement, avec précaution, la vanne de sortie du conduit. L'eau de la chambre s'écoulant dans le bief d'amont; la pression supérieure extérieure devenant plus grande que la pression intérieure, le côté droit du ⊳ cèdera à la première de ces pressions et se rabattra contre le côté brisé, d'autant plus lentement qu'on aura moins ouvert la petite vanne de sortie. Si l'ouverture de cette vanne était trop grande ou trop subite, la porte se fermerait avec violence et pourrait bien se rompre ou ébranler la construction.

» Reste à présent à refermer la porte, lorsque l'eau s'écoule à travers l'arche avec toute la vitesse qu'elle a pu prendre.

» Cette manœuvre s'opérera tout simplement en fermant la vanne de sortie et en ouvrant la vanne d'entrée du conduit.

» Pour comprendre comment la porte pourra aller en quelque sorte d'elle-même contre le courant, il faut se rappeler que l'eau, en se précipitant avec vitesse dans les arches d'un pont, éprouve à l'entrée ce que l'on nomme une *contraction*, dont l'effet est d'éloigner les filets extrêmes des parois le long desquelles ils devraient couler; il faut se rappeler encore qu'indépendamment de cette cause d'anéantissement d'abord, et ensuite de diminution de pression de la part de l'eau contre les parois qui la touchent, il en est une autre que Daniel Bernoulli a appris à calculer, et qui a été mise en plus grande évidence par les belles expériences de Venturi: je veux parler de la diminution de pression contre les parois d'un vase, d'un tuyau, d'un canal, à mesure que l'eau s'y meut avec une plus grande vitesse.

» Enfin, si l'on ajoute que le niveau de l'eau s'abaissera rapidement le long des piles de l'arche, et si l'on considère, d'une part, 1° que la pression de l'eau contre les parois intérieures de ce que j'ai appelé *la*

chambre, est toujours normale à ces parois; 2° que la hauteur de la colonne mesurant cette pression est toujours la différence entre le niveau supérieur et inférieur; 3° que l'on est maître des dimensions des parois pressées : et d'autre part, que le choc, produit par l'eau contre la porte, est oblique et qu'on est maître également de l'angle qui mesure cette obliquité, on verra toutes les ressources dont on dispose pour faire que la pression contre les parois intérieures de la chambre oblige ces parois à se développer, malgré le choc de l'eau contre le côté du $\rhd$ qui s'y trouve exposé ; et, comme la fermeture complète de la porte ne dépend que du développement des ventaux articulés que je viens de décrire, il suffira, comme je l'ai dit précédemment, de fermer la vanne de sortie et d'ouvrir la vanne d'entrée du conduit pour que la grande porte se ferme d'elle-même et reste fermée aussi longtemps qu'on le voudra.

» Les portes dont il s'agit peuvent donc jouer, quelles que soient les dimensions qu'on voudra leur donner, en ouvrant et en fermant tout simplement deux petites vannes qu'un homme ou un enfant manœuvreront sans peine. »

M. Chuard adresse la description d'un appareil qu'il désigne sous le nom de *gazoscope* et qui a pour objet d'annoncer la présence du gaz explosible des houillères (feu grisou), dans les galeries de mines, ou d'un mélange détonant dans l'intérieur des habitations, par suite d'une fuite des conduites d'éclairage.

« Cet appareil, qui a fonctionné en grand à l'usine à gaz de Grenelle, avertit, dit l'auteur, de la présence de l'hydrogène deuto-carboné, quand la proportion de ce gaz à l'air atmosphérique auquel il se mêle n'est encore que de $\frac{1}{177}$. Or pour que le mélange soit détonant, il faut que la proportion du gaz épanché ait atteint au moins $\frac{1}{12}$; on voit par conséquent que l'indication est toujours donnée en temps utile. Le mélange qui tend à devenir explosif à mesure que la proportion d'hydrogène y devient plus forte, occupant nécessairement d'abord les parties les plus élevées de l'appartement ou de la galerie de mine, on sent bien que c'est près du plafond que doit être placé l'appareil. »

(Commission précédemment nommée pour diverses communications relatives aux explosions produites par le gaz d'éclairage.)

M. Lucien Boyer adresse un Mémoire ayant pour titre : *Recherches sur l'opération du strabisme.*

« Dans ce Mémoire, dont un extrait avait été lu à la séance du 1er mars, j'ai consigné, dit M. L. Boyer, les résultats de mes recherches sur l'anatomie des muscles de l'œil, les observations des cent premières opérations de strabisme que j'ai pratiquées, et mes expériences sur les animaux. »

(Renvoi à la Commission du strabisme.)

M. **Déniau** adresse un Note sur un *mécanisme qu'il croit propre à remplacer les roues à aubes dans les bateaux à vapeur,* et sur une pièce qu'il propose d'ajouter aux *locomotives* des chemins de fer.

(Commissaires, MM. Poncelet, Coriolis, Séguier.)

M. F. **Soleil** présente une *lentille à échelon,* destinée à figurer comme *appareil de combustion* dans un cabinet de physique. Cette lentille, de $0^m,70$ de diamètre et de $0^m,92$ de foyer, est composée, dit M. Soleil, d'une lentille concentrique et de quatre prismes circulaires ou anneaux d'un seul morceau, ce qui lui donne un grand avantage sur celles que l'on faisait anciennement; dans celle-ci en effet chaque anneau étant composé de plusieurs segments, les jonctions obstruaient les rayons lumineux et diminuaient l'intensité de lumière au foyer.

» J'observerai aussi que l'anneau étant d'un seul morceau, et n'étant pas par conséquent exposé à se déranger sur le tour, le travail en est plus régulier; l'angle de chaque prisme est plus exact et fait mieux coïncider tous les rayons au même centre. »

(Commissaires, MM. Pouillet, Regnault, Babinet.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Ministre de la Guerre** écrit que, sur la demande qui lui a été adressée par plusieurs personnes appartenant à l'Académie, il a autorisé M. *Guyon,* chirurgien principal de l'armée d'Afrique et membre de la Commission scientifique de l'Algérie, à rester jusqu'au 30 juin 1842 dans ce pays, où il sera considéré comme détaché en mission, et à se séparer ainsi du reste de la Commission scientifique, qui est rappelée en France.

M. le **Ministre de l'Instruction publique** invite l'Académie à lui présen-

ter, conformément au droit qui lui est conféré par la législation existante, un candidat pour la chaire d'entomologie vacante au Muséum d'Histoire naturelle, par suite du décès de M. *Audouin*.

M. **Strauss** demande à être présenté comme candidat pour la chaire vacante, et annonce qu'il adressera à chaque membre l'exposé des titres qu'il croit avoir pour remplir cette place.

M. **Guérin-Méneville** adresse une semblable demande, et envoie une liste de ses principaux travaux zoologiques.

Ces deux lettres et les pièces à l'appui sont renvoyées à la section de Zoologie, chargée de préparer une liste de candidats.

MÉTÉOROLOGIE. — *Observations des étoiles filantes, faites à Paris par* M. E. **Bouvard**, *d'octobre* 1840 *à octobre* 1841. (Extrait par l'auteur.)

« Depuis une vingtaine d'années plusieurs habiles physiciens ont fait des observations d'étoiles filantes, qui les ont conduits à des conséquences fort curieuses. M. Brandes, en 1823, a pu déterminer les hauteurs d'un certain nombre d'étoiles filantes, en observant simultanément avec des personnes placées dans des lieux différents. M. Quetelet et d'autres savants se sont aussi beaucoup occupés de ces phénomènes. M. Arago, dans un article inséré dans l'*Annuaire* de 1836, a résumé avec un grand soin les connaissances les plus certaines que l'on a sur cette question, et dit, entre autres choses, que la direction la plus habituelle des étoiles filantes semble diamétralement opposée au mouvement de translation de la Terre dans son orbite, mais qu'il serait désirable que ce résultat de M. Brandes fût établi sur la discussion d'une grande quantité d'observations. Cette question est donc loin d'être éclaircie : c'est ce qui m'a engagé à tenter un système régulier d'observations. Je présente ici le résumé d'une première année. Si les résultats ne sont pas aussi certains que je l'aurais désiré, c'est que les observations ne sont pas encore assez nombreuses.

» Je me suis astreint autant que possible à observer entre 11 heures du soir et 1 heure du matin, toutes les fois qu'il faisait beau et qu'il n'y avait pas de lune; je faisais toujours face à l'est-nord-est. Voici comment j'ai procédé dans ces observations. Aussitôt que je voyais paraître une étoile filante, j'avais soin de marquer, en abrégé, l'heure, la grandeur de l'étoile, la couleur, la durée de l'apparition et l'arc apparent parcouru; je traçais

en même temps sur une carte céleste, placée devant moi, la direction et la position par rapport aux étoiles et aux constellations. Je ne manquais pas non plus de rapporter les circonstances particulières que présentait le phénomène; le temps employé à ces annotations durait au plus un quart de minute. Après chaque série, j'indiquais l'état général du ciel, la température, la hauteur du baromètre, la direction du vent. En transcrivant toutes ces observations sur un registre, j'ai eu soin de déterminer les intersections de l'écliptique avec les directions des étoiles prolongées directement, en appliquant sur un globe céleste un demi-cercle métallique passant par les extrémités des routes parcourues. Je donne aussi les directions apparentes rapportées à la trace d'un petit cercle parallèle au méridien et passant par le milieu de la direction apparente observée; pour les déterminer, j'ai tenu compte de l'heure de l'observation et de la position du ciel.

» Le résumé des observations que je présente aujourd'hui comprend une année, depuis le mois d'octobre 1840 jusqu'au mois d'octobre 1841 exclusivement. Dans cet intervalle j'ai pu observer 572 étoiles filantes en 86 jours. Je ferai remarquer qu'il n'a pas été possible de constater les apparitions extraordinaires de novembre 1840 et d'août 1841. On trouvera les principaux résultats dans les tableaux suivants.

TABLEAU I.

MOIS.	Nombre de jours d'observations.	Durée des observations.	Nombre d'étoiles filantes observ.	Intervalle moyen entre chaque appar.	DURÉE DE L'APPARITION.						
					0 à 1s.	1 à 2s.	2 à 3s.	3 à 4s.	4 à 5s.	5 à 6s.	6 à 7s.
	j.	h m.		m.							
Octobre 1840....	5	5 14	30	10,47	4	13	10	5	2	»	»
Novembre.......	8	7 17	70	6,24	13	33	14	6	2	»	1
Décembre.......	7	4 32	23	11,83	6	13	2	»	1	1	»
Janvier 1841.....	6	5 1	27	11,15	10	11	1	2	1	1	»
Février.........	5	4 35	21	13,10	8	9	1	3	»	»	»
Mars..........	14	11 16	55	12,29	33	18	3	1	»	»	»
Avril..........	8	6 42	43	9,35	28	8	»	2	1	»	»
Mai...........	5	4 21	24	10,87	19	3	1	1	»	»	»
Juin...........	6	6 3	40	9,08	28	8	3	»	1	»	»
Juillet.........	5	5 9	72	4,30	57	11	3	»	»	»	»
Août.........	6	4 50	69	3,91	49	9	1	»	»	»	»
Septembre......	11	9 22	98	5,74	71	18	4	3	1	»	»
TOTAUX....	86	74 22	572	moyenne annuelle 7,80	326	154	43	23	9	2	1

TABLEAU II.

MOIS.	DIRECTIONS PROLONGÉES RELATIVEMENT AUX POINTS CARDINAUX, QUEL QUE SOIT LE SENS DU MOUVEMENT.							
	S. à N. et N. à S.	S.-S.-O. à N.-N.-E. et N.-N.-E. à S.-S.-O.	S.-O. à N.-E. et N.-E. à S.-O.	O.-S.-O. à E.-N.-E. et E.-N.-E. à O.-S.-O.	O. à E. et E. à O.	O.-N.-O. à E.-S.-E. et E.-S.-E. à O.-N.-O.	N.-O. à S.-E. et S.-E. à N.-O.	N.-N.-O. à S.-S.-E. et S.-S.-E. à N.-N.-O.
Octobre 1840.........	2	7	11	6	4	2	4	3
Novembre	6	8	14	7	6	3	22	4
Décembre...........	3	2	5	1	3	4	3	2
Janvier 1841	2	1	6	6	3	1	8	»
Février..............	»	3	6	3	4	»	3	1
Mars................	3	4	10	3	6	5	18	6
Avril................	»	5	12	4	4	1	12	4
Mai..................	1	1	2	1	5	1	15	1
Juin	3	5	10	2	7	2	10	2
Juillet..............	4	9	18	»	11	5	19	6
Août.................	5	2	6	1	5	3	32	5
Septembre...........	6	10	24	3	12	3	33	5
TOTAUX	35	57	124	37	70	30	179	39

TABLEAU III.

MOIS.	INTERSECTIONS DE L'ÉCLIPTIQUE PAR LES DIRECTIONS DES ÉTOILES FILANTES, QUEL QUE SOIT LE SENS DU MOUVEMENT.						LONGITUDE de la Terre, correspondant à la moyenne des observations.
	Bélier et Balance.	Taureau et Scorpion.	Gémeaux et Sagittaire.	Écrevisse et Capricorne.	Lion et Verseau.	Vierge et Poissons.	
Octobre 1840..	3	5	14	15	1	1	35°
Novembre.....	3	11	11	19	18	8	60
Décembre.....	2	2	4	5	7	3	90
Janvier 1841...	5	3	5	8	4	2	121
Février	5	3	»	3	4	5	148
Mars...	12	10	7	8	6	12	179
Avril.........	11	10	7	5	1	9	211
Mai	1	5	8	4	1	6	238
Juin..........	7	7	8	8	5	5	265
Juillet........	15	11	9	8	13	15	300
Août	16	25	6	3	6	3	328
Septembre	19	19	21	10	12	17	353
TOTAUX	99	111	100	96	78	86	»

» On ne peut tirer de conséquences certaines de tous les résultats que je viens de présenter. Il y a trop peu d'observations pour que les nombres

actuels soient la représentation fidèle de la vérité. Cependant, en examinant le second tableau, on voit que sur le nombre des étoiles observées, les 0,31 centièmes se meuvent dans le plan qui passe par le N.-O. et le S.-E., et 0,22 dans celui qui traverse le S.-O. et le N.-E.; tandis que les autres directions sont dans des proportions bien plus faibles.

» En considérant le dernier tableau, il semblerait que la direction la plus générale des étoiles filantes paraît diamétralement opposée au mouvement de translation de la Terre, comme M. Arago l'a fait observer dans ses instructions pour *la Bonite*. Ainsi, au mois d'octobre, le maximum des directions apparentes se trouve dans les plans qui passent par les signes des Gémeaux et du Sagittaire, de l'Écrevisse et du Capricorne; au mois de novembre ce maximum a avancé de 30°, mouvement égal à celui de la Terre. Il y a plusieurs mois qui présentent des anomalies; mais la cause provient sans doute du trop petit nombre d'étoiles observées. Je n'attache donc pas à ces résultats plus d'importance que ne le comportent mes observations; j'ai pensé seulement qu'il n'était pas hors de propos d'en faire la remarque, précisément parce qu'il y a un certain accord avec ce que MM. Brandes et Arago ont dit. »

PHYSIQUE. — *Note sur la cause de l'aplatissement du tube introduit dans le trou de sonde pratiqué à l'abattoir de Grenelle; par* M. **Blondeau de Carolles.**

« Une colonne liquide en mouvement dans un tube, exécute des oscillations en vertu desquelles il se produit, en des points déterminés, des nœuds, et dans d'autres des ventres, d'une manière tout à fait semblable à ce qui se passe dans une colonne gazeuse en mouvement, pour laquelle ce fait a été constaté par les expériences de M. Savart.

» Voici comment je fus conduit à vérifier l'existence de ces nœuds dans une masse liquide en mouvement.

» Ayant eu besoin d'épuiser une masse d'eau considérable placée à l'origine d'une source dont je voulais évaluer le débit, j'eus recours à l'emploi d'un siphon en fer-blanc de $1^{m},09$ de diamètre et de 10^{m} environ de longueur. A peine l'appareil avait-il été amorcé, en le remplissant d'eau, que plusieurs dépressions eurent lieu, tellement que le tube se trouva presque complétement aplati aux points qui correspondaient évidemment aux nœuds produits dans la colonne liquide en mouvement.

» De cette expérience je me crus en droit de conclure: qu'il se produisait

des nœuds et des ventres dans le liquide; que les nœuds donnaient naissance à un vide dans l'intérieur du tube, et que la pression de l'atmosphère était suffisante pour l'aplatir en ces points lorsque la matière de l'enveloppe n'était pas capable de résister à cet effort. C'est ce qui eut lieu dans le cas de mon expérience, et c'est ce qui s'est reproduit, sans aucun doute, dans le puits de Grenelle; et l'on ne pourra s'opposer à cet effet qu'en introduisant dans le trou de sonde un tuyau capable de résister à la pression atmosphérique augmentée de la pression du liquide extérieur.

» Je crois qu'une fois qu'on aura satisfait à cette condition, on pourra tuber avec facilité le puits de Grenelle, opération à laquelle il faudrait renoncer si c'était, comme on l'a dit, en vertu de chocs que l'aplatissement du tube s'est produit. »

M. Sorel, à l'occasion de la communication récente de M. *Triger* sur l'emploi de l'air comprimé pour l'exploitation des houillères de la Loire, présente une note sur un moyen qu'il a imaginé depuis un certain temps pour comprimer l'air et les autres gaz. M. Sorel s'est proposé de s'opposer aux fuites qui ont lieu entre le piston et les corps de pompe, et d'éviter la perte de force qui résulte de la présence, après chaque coup de piston, d'une portion d'air comprimé entre le piston et la soupape qui ferme le récipient. Le moyen qu'il propose pour obvier à ces inconvénients, consiste à opérer la compression de l'air par l'intermédiaire de l'eau. Un dessin joint à sa lettre, montre la disposition des diverses parties de l'appareil.

M. Longchamp adresse quelques remarques sur le régime alimentaire des chevaux, et sur les moyens qu'il croit propres à l'améliorer. Après quelques réflexions sur le prix de revient de l'avoine, et sur les minces bénéfices que donne cette culture, il fait remarquer qu'une notable proportion du grain mangé par les chevaux échappe à l'action des forces digestives. Une mouture, suivant lui, éviterait ce dernier inconvénient, et aurait de plus l'avantage de permettre d'associer cette farine grossière à la pomme de terre, pour en faire une sorte de pain. Il déclare d'ailleurs n'avoir pas eu l'occasion de faire les expériences nécessaires pour constater les bons effets qu'il est porté à attribuer à ce genre d'aliments. D'ailleurs, il insiste sur l'amélioration qui résulterait pour la nourriture des hommes de l'adoption d'un système qui permettrait de réduire la surface des terres cultivées aujourd'hui en avoine.

M. **Eugène Robert** écrit qu'ayant eu occasion d'observer les *nids* que creusent les *hirondelles de rivage* dans les falaises sablonneuses qui bordent le Volga, il a vu que le plancher supérieur présentait un enduit blanc jaunâtre de nature animale. Cette matière, dans laquelle il a cru trouver quelque analogie avec celle dont se compose le nid des Salanganes, lui a paru formée de frai de poisson, peut-être de frai de l'esturgeon, qui est si commun dans cette rivière.

« Il est impossible, dit M. Robert, de ne pas voir dans cette disposition une admirable prévision de l'oiseau pour empêcher que des éboulements de sable ne viennent oblitérer sa demeure. »

M. **Dumoulin**, inspecteur-général de la navigation, adresse le *Tableau des crues et des diminutions de la Seine dans Paris*, pendant les années 1839 et 1840.

M. le **Préfet de la Marne** écrit à l'Académie relativement à un Mémoire qu'il lui avait transmis au mois de mars dernier et dont il n'a pas eu l'accusé de réception.

Ce Mémoire, relatif à la résolution des équations numériques et qui a pour auteur M. *Bouquet*, est parvenu à l'Académie et a été renvoyé à l'examen d'une Commission qui sera invitée à hâter son rapport.

M. **Manzini** écrit que dans l'autopsie qu'il a eu occasion de faire récemment d'un enfant né à sept mois et mort moins d'une demi-heure après l'accouchement, il a trouvé la plupart des lésions observées par M. Bricheteau sur un enfant encore à la mamelle qui avait succombé à une *fièvre typhoïde*.

« J'ai pu constater sur ce jeune sujet, dit M. Manzini, une lésion bien manifeste des glandes isolées de Brunner, mais surtout des plaques de Peyer, dont plusieurs étaient tuméfiées et quelques-unes ulcérées. »

M. **Lucy** propose d'employer le jet de vapeur des locomotives à faire fondre la *neige* qui quelquefois encombre les rails des chemins de fer; il pense que l'on pourrait même faire l'application de ce moyen aux rues des grandes villes.

M. **Joux** propose d'élever la température de nos habitations en y faisant circuler de l'air échauffé par son séjour dans des cavités souterraines très-profondes.

M. **Demangeon** adresse un opuscule sur une *méthode de mnémonique* qu'il a inventée et qu'il dit être particulièrement applicable à la chronologie.

Le Mémoire dans lequel l'auteur a exposé sa méthode étant imprimé, ne peut, conformément aux réglements de l'Académie, devenir l'objet d'un rapport.

MÉTÉOROLOGIE. — Il résulte de diverses communications faites à l'Académie par MM. **Eugène Bouvard** et **Laugier**, de l'Observatoire de Paris, et par M. **Colla**, directeur de l'Observatoire de Parme, qu'il n'y a point eu d'apparitions extraordinaires d'étoiles filantes ni dans la nuit du 11 au 12 novembre dernier, ni dans celle du 12 au 13.

A Paris, MM. Laugier et Goujon aperçurent une aurore boréale bien caractérisée le 12 novembre, vers $11^{h}\frac{1}{2}$.

M. **Wartmann** écrit de Genève que l'aurore boréale *périodique* du 18 octobre s'est encore montrée cette année d'une manière évidente.

M. Wartmann transmet aussi quelques indications sur les températures anomales qui furent observées dans différentes villes de la Suisse pendant l'ouragan du 18 juillet dernier.

Durant une commotion atmosphérique violente, accompagnée de dépressions extraordinaires du baromètre, de perturbations magnétiques et de phénomènes ignés, il est tombé à Parme, dans l'après-midi du 27 octobre et dans la matinée du 29, une pluie orageuse colorée.

M. **Colla** adresse à l'Académie une petite quantité de la matière impalpable qui communiquait sa couleur à l'eau de pluie.

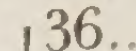
M. **Deron** écrit relativement à l'usage qu'il a vu faire, contre la morsure des animaux venimeux, d'eau commune dans laquelle on avait laissé séjourner quelque temps un de ces fossiles connus sous le nom de *glossopètres*.

L'Académie reçoit une communication, sans nom d'auteur, relative à un moyen de remédier à l'écrasement du tube intérieur du puits de Grenelle.

Une autre communication, également sans nom d'auteur, est relative à la trisection de l'angle.

A cinq heures un quart l'Académie se forme en comité secret.

La séance est levée à 6 heures. A.



BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

L'Académie a reçu dans cette séance les ouvrages dont voici les titres :

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie royale des Sciences; 2e semestre 1841, n° 21, in-4°.

Institut royal de France. — Académie des Sciences. — Funérailles de M. Audouin. — Discours de MM. SERRES, CHEVREUL et MILNE EDWARDS, prononcés le 11 novembre 1841.

Annales de Chimie et de Physique; par MM. GAY-LUSSAC, ARAGO, CHEVREUL, DUMAS, PELOUZE, BOUSSINGAULT et REGNAULT; 3e série, tome III, octobre 1841; in-8°.

Annales des Sciences naturelles; septembre 1841; in-8°.

Exercices d'Analyse et de Physique mathématique; par M. A. CAUCHY; tome II, 16e livraison; in-4°.

Voyage en Irlande et au Groenland, sous la direction de M. GAIMARD; *Physique, par* M. V. LOTTIN; 2e partie; in-8°.

Voyage en Irlande et au Groenland, sous la direction de M. GAIMARD; planches, 29e livraison; in-fol.

Histoire naturelle générale et particulière des Insectes névroptères; par M. PICTET; 4e livraison; in-8°.

Nouvelle Mnémonique à la portée de toutes les intelligences et qui peut s'apprendre sans maître; par M. DEMANGEON; in-8°.

Département des Landes. — Matériaux de l'histoire. — Analyse de quatre-vingts Mémoires sur l'encouragement royal à l'agriculture, aux manufactures et au commerce; Mont-de-Marsan, 1841; broch. in-8°.

Annales de la Chirurgie française et étrangère; novembre 1841, in-8°.

Mémorial. — Revue encyclopédique; octobre 1841; in-8°.

Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale; 15 à 30 novembre 1841, in-8°.

Bibliothèque universelle de Genève; octobre 1841, in-8°.

Réforme de la Nomenclature chimique; par M. BOSET; Liége, in-8°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, 6e *série; 2e partie : Sciences naturelles;* tome III, 5e et 6e livr.; tome IV, 1 à 5 livr.; in-4°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, 6e *série; 1re partie : Sciences mathématiques;* tome II, livraisons 5 et 6; in-4°.

Mémoires de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, présentés par divers savants et lus dans ses assemblées; tome IV, livr. 3 et 4; in-4°.

Recueil des Actes de la séance publique de l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg, tenue le 29 décembre 1840; 1841, in-4°.

Bulletin scientifique publié par l'Académie impériale des Sciences de Saint-Pétersbourg; tome VII, n° 19 à 24; tome VIII, n° 1 à 24; et tome IX, n° 1 à 12; in-4°.

Acta Societatis scientiarum fennicæ; tomi primi fasciculus II; Helsingforsiæ, 1841; in-4°.

Ueber den... *Sur le Galvanisme employé comme remède dans les maladies locales; par* M. le Dr Crusell; Saint-Pétersbourg, 1841; in-8°.

Di alcuni... *Essai sur quelques effets du mouvement orbiculaire du Soleil; par* M. D. Scaramucci; Florence, 1841; broch. in-4°.

L'Écho du Monde savant; n° 681 à 683.

Gazette médicale de Paris; t. IX, n° 48.

Gazette des Hôpitaux; n° 140 à 142.

L'Expérience, journal de Médecine; n° 230.

Le Magnétophile; 21 novembre 1841; in-8°.

L'Examinateur médical; n° 23.